





12-7-9. 12

~~12-21-15~~

LEZIONI
ELEMENTARI
D'ISTORIA NATURALE
E DI
CHIMICA.

TOMO PRIMO.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CHICAGO
540 EAST 57TH STREET
CHICAGO, ILL. 60637

1960-1961

1960-1961

1960-1961

1960-1961

1960-1961

1960-1961

1960-1961

1960-1961

LEZIONI
ELEMENTARI
D'ISTORIA NATURALE
E DI CHIMICA;

Nelle quali si propone 1°. di presentare un' unione metodica delle cognizioni chimiche acquistate fino al giorno d'oggi 2°. di offrire una tavola comparata della dottrina dello STAHL con quella di alcuni moderni;

Opera che contiene in ristretto un Corso completo di queste due Scienze ,

Del SIGNOR FOURCROY , Dottore della Facoltà Medica di Parigi, e Socio della Società Reale di Medicina .

TRADUZIONE DAL FRANCESE.

TOMO PRIMO



VENEZIA MDCCLXXXV.

PRESSO LORENZO BASEGGIO.

Con Licenza de' superiori , e Privilegio.

716



THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY
CHICAGO, ILL.

(X V X)

AL CHIARISSIMO SIGNORE
IL SIGNOR DOTTOR
ANTONIO LIZZARI
MEDICO FISICO.

IL TRADUTTORE.

Nessuna scienza è talmente isolata che non abbisogni del presidio di alcune altre onde sostenersi ed abbellirsi. Senza fermarmi a dimostrare questa proposizione dei dotti ammessa, posso francamente affermare che la Chimica e l'Istoria Naturale sono tra quelle scienze, che alla Medicina arrecano dei rilevanti servigi: quindi è facile l'inferire che il medico dev'essere nelle medesime instrutto, come quelle, che hanno un sì stretto legame colla scienza Medica. Tutti sanno che voi siete,
Chia-

Chiarissimo Signore, l'immagine del vero medico; perciò queste due sole parole, nelle quali traluce il più bello, il più magnifico e il più solenne elogio di Voi, vogliono dire che siete nelle mentovate facoltà sommamente versato. Io ho dunque un titolo di fregiare del Chiarissimo vostro Nome questa mia prima qualunque siasi traduzione di un' Opera di Chimica e di Storia Naturale. Non è già qui mio intendimento di parlare nè del merito del libro, rimettendome al vostro sano giudizio, nè di seguir il costume degli altri soliti a profonder le lodi nelle lettere dedicatorie: Voi non amereste per certo di udirle, ed il Pubblico non ha mestieri che gli sieno raccontate. Ma se per farvi cosa grata e per non ripetere ciò, che da ognuno si sente tutto di a pronunziare, non dico che la Medicina pratica brilla tra le vostre mani, che da Voi la si esercita con una sagacità e finezza tale, che piacesse pur a Dio che molti la sapessero maneggiare in pari guisa che Voi; e se non faccio parola di molti e molti altri meriti vostri, non voglio assolutamente tacere di aver ammirato in Voi non solo l'idea del vero medico, ma di avervi scorto ancora il carattere del medico onesto, leale, sincero e scevro da ogni umano riguardo nel gravissimo affare della salute. Alcuni o piccioli o invidi-
diosi

di osi medici non guardano per avventura di buon occhio il vostro schietto candore ; e in luogo di una virtù sì pregevole amerebbero ravvisare una falsa prudenza . Offenderei pure la modestia vostra , o Chiarissimo Signore , se non passassi in silenzio le molte Opere vostre , che non sono alla fine che un oggetto secondario , primario essendo quello della felicità nel guarire ; onde mi ristringerò soltanto a supplicarvi istantemente di accettar di buon grado l'offerta di un' Opera di materia sì strettamente congiunta alla scienza da Voi professata in tenue attestato della mia più ossequiosa ed obbligata servitù .

AVVISO DEL TRADUTTORE.

Alla comparsa delle *Lezioni Elementari d' Istoria Naturale e di Chimica del Signor Fourcroy*, nacque in me subito il pensiero di tradurle dal Francese in Italiano, come quelle, che abbracciano le ultime scoperte, che si sono fatte in Chimica. Mancava infatti all' Italia un' Opera elementare di Chimica, la quale contenesse i più luminosi e i più importanti scoprimenti fatti in questi ultimi tempi. La chiarezza, la precisione, l'ordine e il metodo furono altrettanti motivi, che mi determinarono a tradur queste Lezioni, per mezzo delle quali si può in breve tempo acquistare le più utili e le più necessarie cognizioni chimiche.

L' Istoria naturale vi è trattata sommariamente; non lascia per altro desiderare le cose le più importanti. Vi si troveranno nel terzo tomo esposti i più celebri sistemi inventati da' Naturalisti. E siccome il Signor *Fourcroy* non fa parola de' più rinomati sistemi di Botanica, si è pensato di mettere nel principio del terzo Tomo un piccolo Trattato intorno le funzioni dei Vegetabili, il quale supplisce non solo alla mancanza, direi quasi, del Signor di *Fourcroy*, ma brevemente ci porge ancora un' idea della Fisiologia delle piante.

Dopo la stampa di questi tre Tomi verrà subito un quarto del medesimo Autore uscito ultimamente in Francia. Siccome questo è una continuazione della suddetta Opera, così rendevasi necessaria la traduzione anche di questo.

Tal'è l'Opera, che io presento al Pubblico, il quale compatirà se non altro la mia buona volontà.

PREFAZIONE.

La Chimica ha fatto sì rapidi progressi in questi ultimi anni, che può dirsi con verità essere divenuta una scienza intieramente nuova. La scoperta dei gaz, i quali hanno una sì gran parte nelle combinazioni e nelle decomposizioni chimiche, è una sorgente feconda donde escono tutto di novelle scoperte. Essa ha sparso nuova luce sopra un gran numero di fatti, sui quali la sublime teoria dello *Stahl* non ha pronunciato niente di decisivo, dai quali anzi sembrava restare pregiudicata. Dessa ha aperto un largo campo alle ricerche dei Chimici; dal che le sperienze si sono talmente moltiplicate, che ricercasi moltissimo tempo per acquistarne esatta cognizione colla lettura delle dissertazioni accademiche, e ne abbisogna ancora di più per ripeterle.

Questa scoperta, epoca grande nella storia della Chimica, col promover di molto questa bella scienza, ha fatto riuscir mancanti di molto i libri elementari. Tutti quelli, che sono stati scritti avanti quest'epoca, e tutti quelli, che comparvero poco dopo, si sono trovati tutt'ad un tratto moltissimo al di sotto dell'ulteriori scoperte, e non presentano più quell'unione di fatti, che al giorno d'oggi è necessaria per formar un vero Trattato elementare. Per supplire appunto a questa specie di vacuo, e ad oggetto pur anche di porgere a' suoi scolari il risultato delle ricerche dei moderni, il defunto Signor *Bucquet*, mio maestro e mio amico, la cui perdita mi sarà sempre grave, aveva concepito, qualche tempo avanti la sua morte, il progetto di un'Opera, che versasse sopra gli elementi della Chimica. Le molte occupazioni e la lunga malattia, che ha sofferto, gliene hanno impedita l'esecuzione. Egli volle associarmi al suo lavoro, e già io ne aveva eseguita qualche

A

por-

porzione, quandochè una morte immatura lo rapì a quella scienza, che coltivava con tanto ardore e con sì felice successo. Rimasto solo ad una sì lunga impresa e sì difficile, io me ne sarei certamente ritirato, se tutta non ne avessi calcolata la utilità, ed altro ascoltato non avessi che l'amor mio proprio. Lanecessità, in cui, per li corsi di Chimica, che io do in ogni inverno, mi trovava, di raccogliere non solo i fatti conosciuti di nuovo, ma anche di ripetere l' esperienze moderne, mi ha messo a portata di compiere a poco a poco questo lavoro; e l'avvantaggio, che mi è sembrato doverne risultare per quelli, che si danno allo studio della Chimica, mi ha indotto a pubblicarlo.

Quantunque l'Opera, che io presento al pubblico, abbracci la Storia Naturale e la Chimica, si vedrà ben tosto che l'ultima di queste due scienze è quella, che ne fornisce la maggior parte. Io non mi sono proposto che di dare delle nozioni preliminari e generali sopra la Storia Naturale, 1.º perchè sarebbe stata un'impresa superiore alle mie forze l'estendermi ugualmente intorno l'una che l'altra di queste due scienze: 2.º perchè esiste di già un gran numero di trattati di Storia Naturale, nei quali si potranno apparare tutte le particolarità da me tralasciate: 3.º perchè finalmente il mio vero fine è stato di unire queste due scienze, e di far vedere quanto le cognizioni chimiche sono necessarie per l' Storia Naturale, e quanto queste due scienze si prestano di reciproco chiarimento.

L'ordine da me seguito in quest' Opera è quello stesso, che aveva adottato il Signor *Bucquet*. Dopo aver esposto le cose generali spettanti alla Chimica, che comprendono la sua definizione, il suo oggetto, i mezzi di cui si serve; e dopo aver parlato della sua utilità edella sua storia, mi faccio a trattare dell'affinità chimica. Egli è cosa assolutamente necessaria il conoscere con esattezza le leggi ed i fenomeni di questa grande proprietà, avanti di esaminare le reciproche azioni, che i corpi naturali esercitano fra di loro. Passo in seguito all'.

P R E F A Z I O N E. 3

all' esame di quelle sostanze, che fino al giorno d' oggi si sono riguardate come elementi, e le quali non sembrano appartenere ad alcuno dei Regni della natura, ovvero appartengono a ciascheduno di loro. Sembrerebbe adunque ch' io far ne dovessi una classe a parte, e seguire in questo l'idea di alcuni antichi Filosofi, i quali le avevano considerate come un quarto Regno. D'altra parte la storia delle loro proprietà è sì importante per ben conoscere quella dell' altre produzioni della natura o dell' arte, che sarebbe forse impossibil cosa l'istruirsi della natura di questi ultimi corpi, senz' aver prima considerato quelli, i quali sono stati chiamati elementi.

La Storia circostanziata di questi elementi; la Storia delle affinità; l'esposizione delle nozioni generali: ecco ciò che forma la prima Parte, o sia una specie d' Introduzione a tutta l' Opera. Viene dopo l' esposizione delle proprietà dei corpi naturali, seguendo la comune divisione dei tre Regni.

Io do principio dai Minerali, sì perchè la loro analisi è meglio conosciuta, sì perchè il loro studio non è di grande difficoltà, sì perchè le cognizioni, che ci somministrano le loro chimiche proprietà sono necessarie per ben comprender quelle, che costituiscono la storia dei vegetabili e degli Animali. Si dividono i Minerali, per le loro chimiche proprietà, in tre grandi Classi; comprendendo, la prima le materie terrose, le materie saline la seconda, e la terza le sostanze combustibili.

Nell' esame dei corpi della prima Classe, le terre e le pietre si espongono successivamente, secondo il metodo de' Naturalisti, e secondo i loro caratteri chimici. Do un sommario della divisione delle pietre fatta dal Sig. *Daubenton*. Questo celebre Naturalista è quello, che meglio di tutti si è messo a trattare con precisione e a rischiarare quest' argomento nel suo metodo Litologicco. Le distinzioni poi adottate delle sostanze terree e pietrose, secondo le loro chimiche proprietà, sono interamente dovute al Signor *Bucquet*: esse per altrò non

formano che un abbozzo, il quale non sarà per ricevere il suo compimento, se non allor quando i Chimici avranno fatto un maggior numero di esatte analisi di queste sostanze.

Le materie salino-minerali sono trattate con molta estensione. Quest' articolo è uno di quelli, che ci offrono parecchi fatti del tutto nuovi. Ho creduto dovermi sopra d' esso trattenere di più, perch' esso costituisce la parte la più difficile, la più complicata e nello stesso tempo la più importante della Chimica. I sali, al numero di cinquanta quattro, si sono disposti con metodo e secondo le loro chimiche proprietà. Mi sono fatto lecito d' imporre nomi, che riusciran nuovi, a un gran numero di sostanze saline, le quali non ne avevano per anche ricevuto alcuno; ed era indispensabile di darglielo per poterle accuratamente distinguere; e questo specialmente in proposito delle combinazioni dell' aria fissa, quale io chiamo acido cretoso, unitamente ai Signori *Bucquet* e *Lavoisier*, coi differenti alcali. Mi è sembrato tanto più necessario di regolarli così, in riguardo a questi ultimi, quanto ho riflettuto non essere stata ancora ben indicata la differenza, che passa tra gli alcali puri o caustici, e questi medesimi sali neutralizzati coll' aria fissa, almeno quanto basta per farli intendere agli Scolari. Alcuni però di questi nuovi nomi sono stati assegnati dal Signor *Bucquet*. Io lasciar non posso di raccomandare agli Studiosi, nella maniera la più forte, la lettura reiterata ed attenta dell' istoria delle materie saline, essendomi convinto, per la mia propria sperienza, che le cognizioni esatte delle proprietà di queste materie sono necessarie per apparare tutte quell' altre, che si considerano in Chimica. Ho veduto soventi volte persone, instrutte per altro delle manipolazioni chimiche e farmaceutiche, ignorare le varie combinazioni dei sali neutri; per lo che mi faccio un preciso dovere di render ben avvertiti su di ciò i Principianti. Molte materie, che sono state riguardate fino al giorno d' oggi come terrose, si trovano sotto la categoria dei sali:

P R E F A Z I O N E .

5

sali: tali sono le pietre e gli spath calcarii, gli spath vetrofi, gli spath pesanti. Infatti quantunque non abbian essi se non pochi caratteri salini, sono però veri sali neutri, formati di acidi uniti alla calce od alla terra pesante, com'è stato dimostrato dai Signori *Black*, *Scheele* e *Bergman*.

Le materie combustibili minerali sono divise in cinque Generi. Comprende il primo il diamante, il secondo il gaz infiammabile, il terzo lo zolfo, il quarto le sostanze metalliche ed il quinto i bitumi. Sembrerà a prima vista che siavi una grande differenza tra queste diverse materie, e particolarmente fra il diamante e le altre; ma siccome tutte posseggono la proprietà di ardere con fiamma, quando si riscaldano a contatto dell'aria; e siccome tutte cangiano in maniera considerabile la loro natura per questa operazione, ho creduto di riunirle sotto una medesima Classe, come aveva anche fatto ne' suoi ultimi Corsi il Signor *Bucquet*. Queste sostanze, per esser utilissime alla Medicina ed alle Arti, ricercavano un accurato esame in tutte le loro proprietà; e per questo motivo ne risultò una parte delle più estese di quest'Opera. Le sole materie metalliche ne costituiscono più che una quarta parte.

Nell'istoria di ciascheduna sostanza appartenente al Regno Minerale, do sempre principio dall'esaminare le loro proprietà fisiche; passo dipoi alla loro storia naturale; e dopo aver in maniera speciale considerate le loro proprietà chimiche, presento in ristretto i varii loro usi, sia nella Medicina, sia nelle Arti. Per quello poi spetta alla nomenclatura particolare di ciaschedun minerale, ho seguito l'idea del Signor *Daubenton*, il quale caratterizza ognun di loro col nome di sorte, pensando che non si debba dare il nome di spezie se non a' quei corpi organici, i cui individui si perpetuano colla generazione.

Sarebbe inutile l'assicurare che ho cercato con tutta accuratezza di presentare i fatti novellamente conosciuti intorno le sostanze combustibili, avendo avuto in

A 3 que.

questa mia fatica l'oggetto di unire, sotto un solo punto di vista, tutte le ricerche dei Chimici moderni, che sono venute a mia cognizione: e queste entravano necessariamente nel mio piano, che ha la mira di offrirne una raccolta la più completa, che fosse possibile. Devo avvertire per altro di non avere scelto che i fatti necessari per costituire un trattato elementare della scienza chimica. Ho creduto mio dovere di far conoscere le sorgenti, da cui derivano, non tanto per rendere a ciascun Autore ciò, che gli è dovuto, quanto per mettere a portata degli Studiosi di poter in qualche caso consultarne gli Autori, affine di acquistare cognizioni più estese sopra quell'oggetto, su cui desiderassero versare in maniera speciale. In quanto spetta a me, sia nella storia delle materie saline, sia nella storia delle sostanze combustibili, io ho descritto con esattezza ciò, che ho avuto occasione di osservare di particolare, affine che replicar si potessero le esperienze, di cui parlo, ed assicurarsi di loro realtà.

L'istoria delle acque minerali è collocata al fine di questo Regno, perchè non è possibile di conoscere i loro principii senza aver prima considerate le proprietà delle sostanze saline e combustibili. Quest' articolo è molto esteso, comprendendo sotto alquanti paragrafi la storia dell' acque, l' enumerazione dei corpi, che possono tenere in dissoluzione, la loro distribuzione metodica nelle varie Classi, la maniera di esaminarle per le proprietà chimiche, per li reagenti, per la distillazione e per l' evaporazione; e finalmente il mezzo di confermar la loro analisi colla preparazione dell' acque minerali artificiali. Il paragrafo, che tratta l' analisi per via dei reagenti, è molto più lungo di tutti gli altri. E' destinato a provare, che queste sostanze possono esser più utili di quello che fino ad ora è stato creduto, per determinare i principii di quelle acque, quando si assoggettino all' analisi pure e in grande dose.

Il piano da me seguito nel Regno vegetabile è un poco differente da quello dei minerali. La Chimica

dei

dei vegetabili non è che pochissimo avanzata ; nè potrà avanzarsi a quel grado, cui è giunto il regno minerale , se non dopo fatiche immense e difficili, le quali non possono essere che il frutto di molto tempo . Dall' altra parte quello, che si sa intorno la Chimica vegetabile , trovasi molto bene sviluppato in un gran numero di Opere, e particolarmente in quella del Signor *Bucquet*, che ha per titolo *Introduzione allo studio dei Corpi tratti dal Regno Vegetabile*. Parigi, 1773. Ho dovuto essere necessariamente più breve su questa parte ; ma posso per altro assicurare che contiene tutto quello, che v'è di noto ed ultimamente scoperto sopra l' analisi dei vegetabili .

Non mi sarebbe stato possibile di entrare in tutte le particolarità della Botanica ; presento in vece un sommario della struttura interna ed esterna delle piante e delle loro funzioni, o sia della fisiologia dei vegetabili . Non ho potuto lasciar di ricordare le belle sperienze del Sig. *Ingen-houz*, colle quali ha scoperto questo Medico che le foglie della piante percosse dai raggi del sole, sono una sorgente, da cui esala incessantemente un torrente d' aria pura, destinata a rinnovare quella dell' atmosfera .

Le proprietà chimiche dei vegetabili possono essere considerate sotto tre punti di vista, secondo i varii stati, nei quali questi corpi si trovano . In fatti, o si prendono in disamina i fluidi ed altre parti delle piante, dopo avernele estratte e separate con mezzi meccanici, senza che abbiano sofferta alcun' alterazione ; oppure si sottomettono all' azione del fuoco, che le altera e le fa cambiar di natura ; o finalmente si alterano di per se stesse, quando si espongono ad una temperatura calda, per cui si suscita in esse un movimento intestino, conosciuto sotto il nome di fermentazione . Io disaminò gli umori dei vegetabili sotto questi tre differenti stati .

Nel primo io tratto dei principii prossimi di questi corpi, ottenuti con una separazione meccanica ed anche naturale . Passo in seguito a considerare gli umori dei vegetabili, gli estratti di differenti nature, i sali es-

senziali acidi e dolci, la manna, le gomme e le mucilaggini, gli olii grassi ed essenziali, la canfora, lo spirito retto, i balsami, le resine, le gomme resinose, la gomma elastica, le fecole, (o sia la sostanza del vegetabile ridotta in polvere) le farine, e finalmente le parti coloranti. Tra tutte queste materie mi sono particolarmente esteso sopra alcuni sali essenziali, sopra l'acido dello zucchero, sopra lo spirito retto, sopra la gomma elastica e sopra le farine. L'importanza di questi oggetti, e le ricerche di molti Chimici moderni, che hanno fatto scoperte preziose sopra ognuna di loro, esigeva che le trattassi con più di particolarità, che le altre sostanze generalmente più conosciute.

L'analisi dei vegetabili fatta a fuoco aperto, merita di esser esaminata con diligenza. Quantunque il fuoco gli alteri e li faccia cambiar di natura, si può non ostante adoprarlo con ottimo successo, non solo per stabilire alcune differenze tra ciaschedun principio delle piante, quanto per determinare la loro natura. A sviluppare una tale idea io ho descritto circostanziatamente tutti i fenomeni della distillazione de' vegetabili col mezzo della storta; e soprattutto mi sono fermato a considerare la varietà di questi fenomeni. Ho fatto osservare essere in questa operazione essenzialmente necessario il raccogliere i prodotti *gazei* in un apparato pneumato-chimico. Il carbone, che rimane in questa specie di lenta semi-combustione, è un corpo di natura singolare, che merita di esser ben conosciuto. Per eccitar l'attenzione de' Chimici presento loro tutto quello che si sa sopra le proprietà del carbone. Termino la storia dell'azione del fuoco sopra i vegetabili, esaminando il restante dei loro carboni inceneriti e de' sali fissi, che se ne traggono, come sarebbe la potassa, la soda, ec.

Le alterazioni spontanee, cui vanno soggetti gli umori delle piante, quando si espongono all'azione dell'aria calda ed umida, costituiscono il terzo stato, che si presenta alle nostre considerazioni. Quantunque fossi
a stato

P R E F A Z I O N E .

5

Stato possibile il distinguere più di tre spezie di fermentazioni, non ho voluto, ciò non ostante, riconoscerne che tre con *Boerhaave*.

Dopo aver descritto le condizioni ed i fenomeni della fermentazione spiritosa, e dopo aver fatto conoscere le varie sostanze vegetabili, che possono andar soggette a tale movimento intestino, passo all' esame del vino. I due principii di questo prodotto dell' arte, e che sarà importantissima cosa di ben conoscere, sono lo spirito ardente, ed il tartaro. Queste sostanze, dalle quali la Chimica e le Arti ne ritraggono considerabilissime utilità, sono trattate molto dettagliatamente, come ancora tutte le combinazioni, di cui esse sono capaci.

La fermentazione acida e l' aceto, che n' è il prodotto, tengono il secondo luogo nell' istoria delle alterazioni spontanee dei vegetabili. Tratto di quest' acido con tutto quell' estensione, che la sua utilità e le numerose sue proprietà esigono.

Finalmente la fermentazione putrida de' vegetabili è il termine dove la natura si ferma, e per la quale essa distrugge la forma e la tessitura di questi esseri organizzati. Gli umori vegetabili arrivati una volta a tale distruzione, perdono la loro proprietà, e si avvicinano ai corpi semplici ed elementari, dai quali traggono la loro origine. Coll' enumerazione dei fenomeni prodotti da questa alterazione termino la storia del Regno vegetabile.

L' ordine da me tenuto nell' esame degli animali si avvicina moltissimo a quello, che ho esposto circa i vegetabili. Quantunque l' analisi delle materie animali sia ancora meno avanzata di quella delle piante, non posso dissimulare che il lavoro da me intrapreso sopra il Regno animale, mi è sembrato più soddisfacente del primo; o sia perchè tutto quello, che appartiene a questo Regno fosse più capace di interessare specialmente un Medico; o sia perchè l' unione dei fatti, che ho radunato sopra gli animali, mi sia sembrata la più capace di far impressione, di stimolare la curiosità, e di far nascere

accresce l'amor dello studio. Tutto quello, che spetta in questa mia Opera, agli esseri organizzati, o può riferirsi alla loro storia naturale, od alla loro fisiologia, o finalmente all'analisi chimica de' loro umori. Senza entrare nelle particolarità sopra i generi e le spezie, mia intenzione è stata di dare ai Novizi di questo studio un sommario dei metodi immaginati dai Naturalisti per ridurre a classi e distinguere gli animali. Ho pensato che sarebbe utile, per ben guidarli nel cominciamento di questo studio, lo spiegar loro in una maniera breve e chiara i principii, sopra i quali sono fondate queste divisioni artificiali, facendo loro conoscere in ristretto la natura delle parti, dalle quali si sono voluti trarre i caratteri distintivi, offrendo loro in seguito, come in un quadro, i principali metodi, secondo i quali ciascuna classe degli animali è stata disposta in Famiglie, in Sessioni ed in Generi. Sebbene questi sistemi di ridur a classe siano generalmente fuori dello stato di natura, non conoscendo essa e non creando se non che individui; essi sono nulla di meno necessarii per facilitare lo studio, presentandoci nella struttura delle parti esterne degli animali caratteri facili ad osservarsi con risparmio grande di fatica e grand' aiuto della memoria.

Dopo l'istoria Naturale viene la Fisiologia: essa è trattata sommariamente. Non vi ho inserito che i fatti i più manifesti ed i più importanti presentatici dalle funzioni degli animali tutti, dall'uomo sino al polipo. Non ho fatto menzione di tutti i sistemi, che sono stati proposti per ispiegare la causa del loro meccanismo, pensando che siano più atti a ritardare, che ad avanzare i progressi della scienza. Io non conosco assolutamente altro di buono che i fatti. Mi è sembrato che presentando unitamente la struttura delle viscere di ciascuna classe di animali, si potessero comprendere più facilmente le loro funzioni.

Quanto all'esame chimico delle parti fluide, molli e solide di questi corpi organizzati, mi sono effeso di più, per esser questa la più nuova, la meno generalmen- 3

P R E F A Z I O N E. 11

mente, conosciuta dai Fisiologi, e per esser questa la più capace di favorire i progressi della medicina. Il sangue, il latte, il grasso, la bile ed i calcoli biliari; la saliva ed il succo pancreatico; l'umor seminale, l'orina ed i calcoli della vescica; l'umor della traspirazione: tutti questi fluidi sono esaminati con particolarità. Ho specialmente studiato a determinare la natura delle materie, che sono loro particolari, e nelle quali non ho trovato niente di analogia con quelle dei vegetabili: tali sono la linfa, la parte fibrosa, i sali fusibili, la sostanza singolare, che forma la base del vetro fosforico somministrato da questi sali. Queste particolarità m'hanno condotto a dare la storia del fosforo e dell'acido fosforico, e di tutte le fino ad ora conosciute combinazioni di quest'ultimo.

L'analisi delle parti molli e bianche della carne e delle ossa degli animali, viene dopo quella dei loro fluidi. Le scoperte dei Moderni sopra il sale fosforico calcario, che costituisce la base delle ossa, e la influenza di esse scoperte nell'istoria delle malattie di questi organi, vengono a formare uno degli oggetti più nuovi ed interessanti della Chimica animale. Scorro finalmente in ristretto i varii prodotti degli animali, che sono utili alla Medicina ed alle Arti: ne indico le loro chimiche proprietà; e dopo aver presentato le analogie chimiche, che passano tra le materie vegetabili e animali, considero la putrefazione di quest'ultime, come l'ultima alterazione, cui possono andar soggette, e per la quale distruggendosi la loro tessitura, passano allo stato di corpi semplici, e rientrano nella classe di quelli, che appartengono al Regno inorganico (a).

Di:

(a) Quest'esposizione succinta basta per indicare di qual estensione sarebbe suscettibile il piano sopra il Regno animale. Questo, che presento in adesso non dev'essere riguardato che come un leggero abbozzo di un'Opera più estesa, che io penso di pubblicare, e che sarà specialmente destinata per gli Studiosi di Medicina. Comprende-

rà

Divido tutta l' Opera in settanta Lezioni, relativamente al Corso, che faccio in ciaschedun inverno. Questa divisione punto non può essere metodica, essendo appoggiata a quel tempo, di cui abbisognano le sperienze. Essa non può esser utile che per seguire le mie Lezioni, ed essa non ha alcun rapporto coll' ordine stabilito nell' Opera, di cui ho reso conto.

Non mi resta in adesso che di dire ancora una parola sopra la maniera da me tenuta in ciaschedun articolo. In quest' Opera si distinguono i fatti dalla teoria. I fatti vi sono riferiti con più di precisione e meno di parole che fosse possibile. Era questo il solo mezzo di unire un gran numero di fatti in picciolo spazio. Per quello poi che spetta alla teoria, il mio oggetto è stato di confrontare sempre quella dello *Stbal* colla dottrina pneumatica di molti moderni Chimi-
mici. Protesto di non averne seguita, nè rigettata alcuna, non volendo comparire che un semplice Storico. In una scienza tutta di fatti, solamente questi meritano di essere riferiti a quelli, che ad essa si consacrano. Nulla di meno in alcuni luoghi vi ho proposta una nuova teoria; ma avverto nello stesso tempo che la presento come un' ipotesi destinata a riunire alcuni fatti, e che non mi vi sono attaccato in alcuna maniera. Ho stimato molto di più l'aver trovato un nuovo fatto, che l' avere stabilito la teoria la più brillante. La sorte di questa è sempre inferiore a quella delle scoperte. Per quanto ben fondata e verisimile essa apparisca, è sottoposta al caso di essere rovesciata da un' altra novella, la quale pure a suo tempo ceder dovrà il luogo a quelle, che la seguiranno. Siccome però egli è as-
solu-

rà la storia naturale degli animali, una fisiologia comparata, e le proprietà chimiche dei loro umori, considerate nei varii periodi della vita, nello stato di sanità e in quello di malattia; finalmente la storia particolareggiata dei prodotti degli animali, che sono adoperati come medicamenti; di maniera che comprenderà tutto quello, che vi è di più importante a conoscersi nel Regno animale.

solatamente impossibile il farne di meno intieramente, quindi ho creduto mio dovere il far conoscere quelle, che tengon divisi i Chimici di oggidì; ma sempre con quella riserva e con quella diffidenza, in cui devon sempre esser riguardate.



DISSERTAZIONE

S O P R A

LE AFFINITA' CHIMICHE. (a)

Un passo non si può fare nella scienza della Natura senza riscontrare gli effetti di quella forza maravigliosa, per cui s'attraggono reciprocamente i corpi; gli uni fradi essi vanno in cerca, per così dire, di altri, e stanno in isforzo continuo per unirsi insieme. Da questa importantissima legge dipendono i fenomeni dell'universo, i quali contempla il filosofo, e guarda non senz'ammirazione l'uomo privo di sapere.

Questa forza essenzialmente necessaria per l'armonia dell'

(a) Siccome l'importantissimo articolo delle affinità chimiche (il quale forma il soggetto della seconda Lezione) mi è parso un poco corto, dopo essere stato impresso, e bisognoso di maggior chiarezza, ho creduto ben fatto di supplirvi, mettendo nel principio di quest'Opera una Dissertazione, che io aveva già destinata per un'altra circostanza. Questa Memoria svilupperà la seconda Lezione, la quale non sarà che un estratto di quella. Ho pensato che starebbe assai bene alla testa di un Trattato elementare di Chimica. Devo ancora avvertire che questa Memoria altro non conterrà che fatti, e porgerà il risultato dei più grandi e più bei fenomeni, che questa scienza ci presenta.

dell' universo, ha dominio e sopra i più piccioli e sopra i più grandi corpi: variano le sue leggi per altro e sono molto differenti, variando in essi corpi la massa, il volume e la distanza. Senza trattenerci nella ricerca di quegli effetti, che veggiamo nei corpi planetarii, dei quali essa regola e la distanza e i movimenti, ci basti di osservare quelli di questo nostro globo, ingegnandoci di scuoprirne le leggi.

Sappiamo che se due corpi solidi e della medesima natura, si mettono in contatto, s'attaccano scambievolmente; e la forza di quest' attacco viene ad esser maggiore, se le superficie toccantisi saranno e più estese e più polite. Se due planti di vetro, o due segmenti di una sfera di metallo si stropicciano fra di loro, s' incolano, per così dire, e ricercano dappol una forza soventi volte considerabile per esser disuniti. Quest' effetto è ancor più manifesto tra due gocce di fluido, che siano della medesima specie, come sarebbel'olio, l'acqua od il mercurio. Poste le gocce a una certa distanza e sopra una superficie pulita, le si vedono attarrarsi scambievolmente, dirizzandosi l'una verso dell'altra, di maniera che si confondono, e non formano che un sol globo. Siccome da questa forza dipendono tutti i fenomeni, che si osservano in Chimica, sarà perciò importantissima cosa l'osservarne tutte le circostanze.

Quasi tutti i Chimici l'hanno chiamata *affinità o rapporto*, e il Signor *Bergman* l'ha chiamata *attrazione*, nonostantechè sembrasse differente dall'attrazione Newtoniana, come noi lo proveremo sotto. Essa può aver luogo o tra corpi di natura simile, o tra corpi di natura differente. Osserviamola sotto questi due punti di vista.

Quando due corpi di natura simile, come due globi di mercurio, si mettono in una certa distanza, si sforzano, in virtù di questa forza, ad unirsi, e si uniscono realmente, risultandone quindi una sfera di massa più considerabile, senza aver punto cangiato della propria natura. Agisce dunque questa forza, nel dato esempio,

sopra le qualità fisiche, od apparenti. Essa unisce le molecole di una stessa natura, che erano separate: essa ne accresce il volume, confondendo le masse, e formando un tutto di quelle parti, che erano solitarie. Mi piace di chiamar questa forza col nome di *affinità di aggregazione*, per distinguerla da quella, che si riscontra nei corpi, che sono di natura dissimile. Essa è la causa dell' aggregato. Il suo carattere adunque è di cambiare le proprietà apparenti o fisiche, senza influire sensibilmente sopra le chimiche qualità. L' *aggregato* non è che un corpo coerente, le cui molecole sono scambievolmente attaccate per opra della loro forza d' aggregazione. Bisogna distinguerla dal semplice *mucchio*, o *cumulo*, il quale non è che una massa di parti della medesima natura, ma slegate e separate fra loro, non avente coerenza di sorte; e bisogna ancora distinguerla dal semplice *mescolgio*, il carattere del quale è di esser composto di parti dissimili, le quali esser possono mescolate fra loro, senza esser punto aderenti. Un esempio familiare rischiarerà la cosa. I fiori di solfo, che non sono punto legati insieme e che possono separarsi col menomo sforzo, formano un cumulo, o mucchio, sopra il quale la forza di aggregazione per niente non influisce. Se voi li confondete con quelli d' un altro mucchio, come di nitro polverizzato, voi avete una *mescolanza per confusione*. Se poi col soccorso della fusione fate agire l' affinità di aggregazione, allora le molecole o le parti integrali dello zolfo strascinate le une verso le altre, si approssimano, si uniscono, confondonfi, e talmente divengono tra loro aderenti, che, dopo il loro raffreddamento, formano un corpo solido, di una sola massa, cioè un vero aggregato.

La forza o affinità di aggregazione ha differenti gradi, i quali conosconsi misurando l' adesione rispettiva, che hanno tra loro le parti integrali dell' aggregato. Il grado di forza, che s' impiegherà per segregare le parti dell' aggregato, sifferà il grado di aderenza o di affinità di aggregazione; ch' esse avevano. Noi distingue-

remo

scioglierli. A tutti è noto il suo stato di fluidità; ed i fisici hanno calcolato la forza di espansibilità, che acquista, quando passa allo stato di vapore, o sia all'aggregazione aeriforme: lo stesso è da dirsi dei metalli, dei corpi pingui, degli olii concreti, della cera ec.

A mano a mano che passeremo a conoscere le leggi dell'affinità, giudicheremo quanto sia stata cosa essenzialissima l'aver distinti e considerati questi quattro generi di aggregazione; e la distinta particolare maniera, con cui sotto le leggi dell'affinità agisce, la forza di aggregazione, ci condurrà a vedere quanto utile ci abbia ad essere il ben determinare le nostre idee su tal proposito.

Siccome queste due forze, le quali sembrano dipendenti dalla medesima causa, o derivanti da uno stesso principio, sono non ostante sempre in contraddizione fra di loro nei fenomeni chimici; e siccome dai fatti, che più abbasso presenteremo, si potrà inferire esser desse in ragione inversa; certa cosa è che quando il Chimico vorrà che una di queste agisca, sarà necessario ch'egli indebolisca l'altra, o forse anche la distrugga. E questa forza appunto, di cui abbiám parlato fino ad ora è quella, ad indebolir e diminuir la quale è per lo più intento il Chimico, ed a modificar la quale è valente l'Arte a norma del proprio volere.

Per distruggere od indebolire l'affinità di aggregazione, egli non s'ha altro a fare che presentar a un aggregato; qualunque si sia, una forza esterna più viva e gagliarda di quella, che internamente lega le molecole, sapendosi già che questa forza dev'esser sempre proporzionale all'aderenza delle parti del corpo, di cui si vuole distruggere l'aggregazione. Tal'è la grande legge, che devesi sempre considerare nella pratica delle operazioni ausiliari, o preparatorie, il cui unico fine è di annullare l'affinità di aggregazione. La polverizzazione la confricazione, l'azione della lima, della grattugia e degli scalpelli, s'adopra per opporsi alla coerenza dei solidi e a separare le loro parti. La filtrazione el,

evaporazione fanno assolutamente lo stesso effetto sopra i fluidi. Noi non diremo niente sopra queste differenti operazioni, le cui particolarità non appartengono che alla pratica, e noi non le abbiamo qui riferite che per far vedere il rapporto, che hanno colla teoria.

Se l' arte ci dà dei mezzi senza numero per opporsi alla forza d' aggregazione e per distruggerla interamente, ce ne dà per ravvivarla e per farla agire con tutta quell' energia, di cui essa è suscettibile. Tutte le manipolazioni, che c' insegna sopra quest' oggetto, consistono nel mettere i corpi, ne quali si volesse far ricomparire l' aggregazione, in uno stato di divisione e di tale fluidità, per cui le molecole di essi dotate di quel movimento, che loro è proprio, possano ricercarsi, attirarsi e applicarsi le une alle altre per le facce più corrispondenti; di maniera che formino con la loro unione un aggregato, nel quale sovente la regolarità di figura e la coerenza, agguagliano e talvolta anche sorpassano la coerenza e la regolarità, che aveva prima esso ottenuto dalla natura. In questa occasione riflettiamo che si possono ancora distinguere tutti i corpi aggregati sotto due stati; cioè o sotto quello di aggregati irregolari, o sotto quello di aggregati regolari. La natura ha dato a ciaschedun corpo la proprietà di presentarsi o sotto l' uno, o sotto l' altro di questi due stati; e l' arte sempre emula e sovente rivale della natura può, a suo piacere, produrre o un aggregato irregolare, o un aggregato regolare. Tutti gli esseri suscettibili di passare per i differenti stati d' aggregazione, i quali noi abbiamo distinti poco avanti, sopra tutto i sali ed i metalli, possono, secondo la maniera, con cui dall' Artista venga modificato il loro passaggio dalla fluidità alla solidità, comparire o sotto lo stato di una massa informe, o sotto quello di un corpo a faccette regolari, e per dir tutto in una parola, sotto la forma di cristallo. Per ottenere il primo stato, altro non bisogna che tenere vicinissime le molecole del corpo posto nello stato di fluidità, e far cessare in un subito la loro

lique.

liquefazione, di maniera che tutte si tocchino nel medesimo instante, onde l' affinità d' aggregazione agisca nello stesso tempo sopra tutte, ed esse uniscansi in una massa solida. La cristallizzazione al contrario ricerca che si tengano le parti del corpo, che si vuol cristallizzare, molto lontane fra loro, acciocchè possano per qualche tempo bilanciarsi avanti di unirsi, e presentarsi scambievolmente que' lati, i quali hanno fra loro maggior relazione. Si vede da questi pochi tratti che la cristallizzazione è dovuta intieramente all' affinità di aggregazione, e ch' essa ci ajuta a formare di questa una meno oscura idea. Sotto quest' ultima vista noi l' abbiamo qui riguardata, riserbando ad estendersi sopra i fenomeni di essa in molti luoghi di questi Elementi.

Quando due corpi di natura differente tendono ad unirsi, si combinano allora in virtù di una forza diversa da quella, che abbiamo esaminata, ed alla quale si dà il nome di *affinità di composizione*, o di combinazione. Questa spezie di affinità, che è più necessaria a conoscersi della prima, ha luogo in tutte le operazioni della Chimica; e dessa è quella sola, che può illuminare il Chimico sopra i fenomeni, che gli si presentano continuamente. In tutti i tempi si è conosciuta questa forza, ma non si è riguardata con quell' attenzione, che meritava, se non dopo che si ha scorto ch' essa influisce nella pratica non solo, ma ancora nella teoria di quella Scienza, di cui noi qui trattiamo. Essa è quella infatti, che guidar deve l' uomo, che cerca d' ingrandire la Chimica, e dev' esser consultata dal Sapiente, che unisce i fatti e tra loro li confronta. Essa dev' esser la bussola di tutti e due; ed asserire si può che chi è ben informato delle affinità, sa tutto quello, che vi è di più grande e di più sublime in Chimica. Persuasi noi di questa verità, procureremo di raccogliere fedelmente tutti i fatti, che vi hanno rapporto, lasciando a parte le ipotesi, che sono state immaginate sopra la causa dell' affinità.

L' osservazione, ch' è la madre della Chimica, co-

me di tutte le scienze di fatto, c'insegna che l'affinità di composizione presenta fenomeni costanti ed invariabili, i quali si possono riguardare come leggi stabilite dalla natura, delle quali neppur nasce apparenza d'alterazione, se non agli occhi di coloro, che seguendo la natura e ben istudiarla non sanno. Queste leggi, fondate sopra un gran numero di sperienze positive, possono esser ridotte a dieci, le quali noi daremo a conoscere.

I. LEGGE DELL' AFFINITA' DI COMPOSIZIONE.

L' affinità di composizione non ha luogo che tra i corpi di natura differente.

Questa prima legge è invariabile, e non soggiace giammai ad eccezione. Acciocchè due corpi possano combinarsi e formare un composto, è assolutamente necessario che siano di natura differente. In fatti se due corpi di natura simile s' uniscono tra loro, non può risultare da questa unione che un aggregato, la cui massa, volume ed estensione saranno solamente accresciute, senza aver perduta alcuna delle sue proprietà essenziali. Egli non sarà che l' effetto della forza d' aggregazione, che li terrà uniti, come l' abbiamo fatto vedere, parlando di questa specie d'affinità. Rilevasi da ciò con facilità qual differenza passi tra l' *affinità d' aggregazione*, e l' *affinità di composizione*.

Questa legge è sì vera e sì costante, che giammai l' affinità di combinazione non è più forte, che quando i corpi, nei quali ha luogo, differiscono più gli uni dagli altri per la loro natura. Così i sali acidi opposti, per le loro proprietà, agli alcali, si combinano molto intimamente, e formano con essi dei composti sì perfetti. Trovasi la medesima opposizione nelle proprietà tra gli alcali e il zolfo, tra gli alcali e l' olio, tra gli acidi ed i metalli, tra lo spirito di vino e l' acqua: sostanze tutte, che hanno un' assai grande tendenza reciproca a combinarsi, ed a formare composti della più intima unione.

Egli

Egli è tanto più necessario di ben conoscere questa gran legge dell' affinità di composizione, che molti Chimici, alla testa de' quali dev' esser collocato lo Stahl; hanno tentato di provare, che i corpi non si combinano giammai che in virtù di un certo rapporto e di un' certa rassomiglianza tra le loro proprietà; principio, che non può sussistere, subito che si vorrà comprendere quell' estensione, che noi diamo a questa prima legge. Considerando tutto quello, che i più gran Chimici hanno detto sopra questa gran materia, vedesi che i rapporti, che si sforzano di trovare tra le sostanze, le quali hanno molta tendenza ad unirsi tra loro, sono sempre rimotissimi, e che è possibile, a rigore, di trovar simili rapporti tra i corpi li più dissimili. D' altra parte è facile di vedere, che questi uomini di genio hanno avuto intenzione di render più luminosa la teoria delle affinità, applicandosi a tali ricerche; e quelli, che sanno quanto difficile sia lo stabilire sistemi nelle cognizioni umane, gliene avranno un' eterna gratitudine. I loro travagli sono sempre utili per la raccolta, l' unione, la connessione dei fatti; ma la verità, alla quale dobbiamo il nostro primo omaggio ci sforza a confessare la nostra ignoranza sopra la causa di questo grande fenomeno, che ammettiamo come una legge.

II. LEGGE DELL' AFFINITÀ DI COMPOSIZIONE.

L' affinità di composizione non ha luogo che tra i corpi, che siano in contatto.

Troviamo in questa seconda legge, la quale in tutto è così costante e così invariabile, quanto la prima, un carattere sicuro per distinguerla dall' attrazione Newtoniana, colla quale alcuni Fisici hanno voluto confonderla. Avanti di far rimarcare questa grande differenza, stabiliamo la base dei fatti sopra i quali è appoggiata. Giammai non possono i Chimici combinare due sostanze, senza metter l' una in contatto con l' altra. Più che que-

B 3

sto



sto contatto è moltiplicato; più che le superficie, per le quali nasce il contatto, sono moltiplicate, l'affinità è più forte, e la combinazione è più esatta. Essa non può aver luogo neppure in menoma distanza; e in piccolissima distanza cede il luogo all'affinità d'aggregazione, la quale sembra, per questo carattere, avvicinarsi all'attrazione e non esserne che una modificazione.

Alcuni fatti sembrano esser contrarii a questa legge; ma questa è un'apparenza ingannatrice. Così per esempio, si sa che due corpi, i quali hanno la proprietà di mettersi facilissimamente nello stato di gaz, come l'acido marino e l'alcali volatile caustico in liquore, tenuti fra loro a una certa distanza in vasi aperti, s'approssimano, s'attraggono e arrivano a toccarsi e ad unirsi. Ma la forza, che così gli attrae non è che l'affinità d'aggregazione; poichè avanti che l'uno passi al contatto dell'altro, conservano esattamente la loro natura, e non la perdono, per formare un composto conosciuto sotto il nome di sale ammoniaco, se non allora che sono molto vicini a toccarsi ed a confondersi.

Or questa legge distingue singolarmente l'affinità di combinazione dall'attrazione Newtoniana; poichè questa non ha luogo che a grandissime distanze, anzi si cambia in una forza affatto opposta, cioè in repulsione, quando i corpi grandi, sui quali agisce, sono posti a una certa distanza fra loro. Vi è dunque una grandissima differenza tra queste due forze; nè si devono punto confondere, come sembra che vogliano farlo parecchi Fisici de' nostri giorni.

III. LEGGE DELL' AFFINITÀ DI COMPOSIZIONE.

L'affinità di composizione non ha luogo che tra piccoli corpi.

Per intender a dovere questa legge, bisogna necessariamente distinguere i soggetti chimici dai fisici. Questi

sti sono corpi, le proprietà esterne dei quali, come la massa, il volume, la superficie, l'estensione e la figura possono assoggettarli al calcolo e valutarli, secondo ciò che ce ne dicono i sensi. Questi sono aggregati, dei quali il Fisico può osservare le qualità, e confrontarle tra loro. I soggetti chimici, al contrario, sono que' corpi, i quali hanno perduto la loro aggregazione, e che per conseguenza non offrono più ai sensi le fisiche proprietà, che presentavano come aggregati. Sono molecole sì delicate e così tenui, che non si può più misurarne l'estensione, nè conoscerne la figura e il volume. Quando i corpi sono stati ridotti ad un tal grado di finezza, per mezzo delle differenti operazioni ausiliari, delle quali si è parlato avanti, allora solamente obbediscono all'affinità di combinazione; ed il Chimico non arriva a combinarli, se non quando approssima gli uni agli altri sotto questo stato di divisione. Sembra che questa forza abbia sede negl' infinitamente piccioli, e che questa sia una proprietà, che appartenga, per così dire, agli ultimi elementi de' corpi. Si vede da ciò, com'essa differisca, ancora per questa legge, dall'attrazione, la quale non ha luogo che tra masse grandi. Si vede quanto sarebbe difficile conoscerne la Causa, e che non si può far a meno di riguardare come insufficiente quella teoria, d'altronde sì seducente per l'immaginazione, la quale stabilisce l'affinità di combinazione nell'attrazione modificata per la figura e superficie, sembrando ragionevole che infatti dovesse influire sopra le picciole masse, abbenchè essa sia assolutamente nulla per i corpi planetarii, i quali sono ritenuti e mossi nelle loro orbite dalla seconda di queste forze.

IV. LEGGE DELL'AFFINITÀ DI COMPOSIZIONE.

L'affinità di composizione può aver luogo tra molti corpi.

Questa legge è una di quelle, delle quali, in propo-

sito dell'affinità, siamo il meno informati, di cui anzi non abbiamo che un qualche barlume. Si conoscono molte affinità e combinazioni fra due corpi: se ne conoscono poche di tre, e a pena se ne hanno alcuni esempi di quattro corpi, che possono restar uniti gli uni agli altri con uguale affinità. Forse non vi sono che i soli metalli, i quali ci presentino simili combinazioni, e che si possono unire al numero di due, di tre, e di quattro. E' verisimile che esistano composti di più che quattro corpi, di sei, o di otto; ma l'arte non ancora ci ha illuminati sopra quest'oggetto. La ragione, per cui si sono fatti così pochi progressi sopra questa legge d'affinità, sarà esposta chiaramente quando tratteremo della decima legge. Esprimesi l'affinità, che può aver luogo tra più corpi, indicandone il loro numero, dicendosi affinità di due, di tre, di quattro corpi, e così in seguito. L'avanzamento della Chimica in questi ultimi tempi, la molteplicità delle ricerche, che si fanno da tutte le parti, e l'esattezza scrupolosa adoperata in questi giorni fanno sperare che si arriveranno a conoscere queste affinità, che noi chiameremo *complicate*.

V. LEGGE DELL'AFFINITA' DI COMPOSIZIONE.

Perchè l'affinità di composizione abbia luogo tra due corpi, bisogna che almeno l'uno delli due sia fluido.

E' da molto tempo che questa legge è conosciuta dai Chimici ed espressa coll'assioma; *corpora non agunt nisi sint soluta*. C' insegna la più costante e la più esatta osservazione, che due sostanze solide non possono combinarsi; cosicchè i corpi, che hanno anche la più grande tendenza ad unirsi, non possono farlo se non in quanto un delli due sia nell'aggregazione fluida. Più che i corpi, che il Chimico vuol combinare, sono fluidi, e meno per conseguenza hanno di forza di aggregazione, più facilmente e più intimamente vanno ad unirsi. Egli è per

è per questo che alcuna combinazione non si fa con più di attività, e non si dà un composto più perfetto, che con due gaz messi in contatto, come sarebbe il gaz acido marino, e il gaz alcali volatile.

Ma non è punto necessario che due corpi, quali si vogliono combinare, siano tutti e due fluidi; basta che un delli due lo sia. Dalla loro unione nasce un fenomeno, che li Chimici conoscono sotto il nome di dissoluzione: quest'è l'attenuazione, la divisione e la dissparizione intiera del corpo solido, posto in contatto col fluido. Per ben intendere la causa di questo fenomeno, bisogna concepire, che l'affinità di combinazione, che esiste tra due sostanze, l'una liquida, e l'altra solida, come nell'acido vitriolico, ed in un pezzo di creta, è più forte dell'affinità di aggregazione, che unisce le molecole della creta e ne compone un corpo solido. Or siccome, per la terza legge, quest'affinità non può aver luogo che tra piccioli corpi, bisogna di necessità che la creta perda la sua aggregazione e sia ridotta in piccolissime molecole per poter unirsi all'acido vitriolico e formare della selenite. Gli antichi Chimici avevano distinto, in ogni dissoluzione, il dissolvente, e il corpo destinato a sciogliersi; quello era il corpo fluido, questo era il solido. Tale distinzione, che suppone nel fluido un forza superiore a quella, che esiste nell'aggregato solido, non può essere ammessa dai Chimici moderni, i quali osservano col Signor Gellert esservi altrettanto d'azione, per parte di ciascheduno de' due corpi, in una dissoluzione; e che nell'esempio citato, l'acido vitriolico non distruggerebbe l'aggregazione della creta, se quest'ultima non tendesse, per sua parte, a combinarsi coll'acido vitriolico, e tanto non lo attraesse, quanto da esso vien essa attirata. Questo nome di dissolvente, assegnato sino al giorno d'oggi ai fluidi, egli è adunque poco chimico, e non presenta che l'idea d'un'operazione meccanica; quindi sarebbe ottima cosa il proscriverlo. Siccome l'uso ha, per disgrazia, prevaluto, bisogna risovvenirsi che quando si dice in Chimica che un

cor-

corpo scioglie un altro, non esprime che lo stato fisico di fluidità di quest'ultimo corpo, e che non se gli attribuisce punto un'attività, un'energia più grande del solido, il quale agisce esattamente colla medesima forza, o con un grado maggiore; poichè la tendenza, che egli ha a combinarsi col fluido è tale, che prevale sopra la sua aggregazione e la distrugge del tutto.

Questa falsa opinione, che ha regnato fino a questi ultimi tempi, intorno la dissoluzione, è senza dubbio venuta dalla teoria meccanica, con cui alcuni Fisico-Chimici spiegar volevano questa operazione della natura. Tale teoria, che trovasi in ciascheduna pagina della Chimica del Lemery, consiste nel riguardare il dissolvente, un acido per esempio, come un' unione di punte o di aghi acutissimi, e il corpo destinato a sciogliersi, come composto d'un' infinità di pori, ne quali sono ricevute le punte dell' acido, che allontanano e separano le parti del corpo, che deve sciogliersi; e così lo riducono a tale stato di divisione, a tale sottigliezza di particelle, che divien esso quasi invisibile. Basta l'annunciare questa opinione per combatterla, e per far comprendere quanto essa sia lontana da quell' esattezza, che ricercasi al giorno d'oggi nelle scienze fisiche.

VI. LEGGE DELL' AFFINITA' DI COMPOSIZIONE.

L'affinità di composizione è in ragion inversa dell'affinità d'aggregazione.

Dalla semplice enunciazione di questa legge noi apprediamo, che quanto più l'aggregazione è debole, tanto più l'affinità di combinazione è forte; e che al contrario, quanto è più forte l'aggregazione, tanto minore è l'energia dell'affinità di composizione. Non vi può esser alcun dubbio sopra questa asserzione, dopo tutto quello, che abbiamo detto, trattando di alcuna delle leggi precedenti. Queste due forze sembrano infatti esser opposte fra loro, e contrabbilanciarsi scambievolmente.

te. Ed in vero l'affinità d'aggregazione si oppone alla combinazione de' corpi: così quelli, nei quali l'aggregazione è fortissima, non hanno che poca tendenza alla combinazione, nel mentre che quelle sostanze, le quali o non hanno punto, oppur pochissima aggregazione, hanno nel medesimo tempo una grandissima forza di combinazione. I gaz, per esempio, i quali tra tutti gli esseri conosciuti sono quelli, che hanno la più debole aggregazione, sono anche quelli, che hanno la più grande tendenza per la combinazione, e sono quelli, che si uniscono con maggior vivacità, con più gran numero di corpi.

Finalmente per provar d'avvantaggio ed estendere questa gran legge, non dubitiamo punto di asserire, che siccome vi sono molti casi, nei quali l'aggregazione si oppone alla combinazione, come in tutti i corpi solidi, nei metalli, nello zolfo, nei cristalli salini durissimi e massicci, ec. i quali non possono unirsi agli acidi, agli alcali e all'acqua nel loro stato di massa; così vi sieno alcuni casi, ne quali l'affinità di composizione, non solamente combatte, ma renda anche nulla la forza d'aggregazione. Così quando avvicinansi l'uno all'altro due fluidi, che hanno fra loro molta affinità, e che tendono a mettersi nello stato di vapore, o di gaz, come nasce dello spirito acido marino e dello spirito d'alcali volatile caustico; ciascun di loro si esala molto più prestamente, e lascia sfuggire un fumo visibile, che non è altro che la medesima sostanza, la cui aggregazione è rotta dalla forza di combinazione, e la quale si approssima a quella, che gli è vicina, cui va ad unirsi per combinarsi con essa. Questo fenomeno si vede mettendo in due vetri separati, ma prossimi fra loro, dell'acido marino e dello spirito d'alcali volatile caustico.

VII. LEGGE DELL' AFFINITÀ DI COMPOSIZIONE.

Quando due o più corpi si uniscono per l' Affinità di composizione, la loro temperatura si cangia nel momento di loro unione.

Questo fenomeno ci è sembrato sì costante in tutte le combinazioni procurate dall' arte , che crediamo di doverlo considerare come una delle leggi dell' affinità di composizione . La temperatura dei corpi , che si combinano può esser alterata in due maniere ; essi producono o del freddo , o del calore . Questo ha luogo molto più spesso che quello ; ma siccome anche il freddo ha luogo in molte operazioni sintetiche , perciò abbiamo detto in generale , cambiamento di temperatura .

Potrebbe obbiettare che si danno certe dissoluzioni , o combinazioni lenti , nelle quali il cangiamento di temperatura non è punto manifesto . Preghiamo le persone , che fossero tentate a farsi questa obbiezione d' immergere un termometro comparativo dentro a queste soluzioni , e saranno subito convinte , che la temperatura vi è sempre differente , e quasi sempre più calda di quella dell' atmosfera .

Questo fenomeno sembra ancora dipendere dal cangiamento d' aggregazione delle sostanze , che si combinano , dal loro passaggio dallo stato di solidità a quello di liquidità , o da questo a quello , secondo la bella osservazione del Signor *Baume* , della quale parleremo altrove . Ma siccome questo cangiamento di aggregazione dipende egli stesso dall' azione dell' affinità di combinazione , così è evidente che è questa affinità , la quale cangia la temperatura , e nello stesso tempo l' aggregazione .

Vedremo , quando noi tratteremo del calore e della sua natura , che le variazioni di temperatura , le quali succedono nell' atto della combinazione , dipendono da varii movimenti , che ricevono le molecole dei corpi , quando vanno ad unirsi fra loro .

VIII. LEGGE DELL'AFFINITÀ DI COMPOSIZIONE.

Due o più corpi, che si sono uniti per l'Affinità di composizione, formano un corpo, le cui proprietà sono nuove e differentissime da quelle, che aveva ciascun dei corpi avanti di unirsi.

Questa legge è quella, che è la più necessaria a ben istabilirsi, perchè alcuni dei più gran Chimici di questo secolo hanno avuto sopra le proprietà dei composti; idee, che non sembrano punto esser concordi con un gran numero di fatti, e le quali contraddicono formalmente a quello, che qui presentiamo come uno dei principali e uno dei più rimarcabili fenomeni dell'affinità di composizione.

Stahl e i suoi seguaci, il cui ingegno ha d'altra parte apportato sì importanti servigi alla Chimica, hanno avanzato, che i composti partecipano sempre delle proprietà dei corpi, che entrano nella loro composizione, e che ne posseggono alcune, quali sono come di mezzo fra quelle dei loro principii. Hanno ancora spinto più in là quest'opinione fino a creder possibile il rilevare dalle proprietà d'un composto la natura di quelli, che entrano nella sua composizione. Tanto è ciò vero, che *Stahl* ha annunciato essere i sali formati d'acqua e di terra, perchè credeva trovare in tutti i sali proprietà medie fra quelle di queste due sostanze. Siccome noi si riserbiamo a discutere questa grand dottrina, quando parleremo de sali in generale, così in adesso non diciamo niente sopra questo esempio. Faremo solamente osservare che i Chimici, i quali hanno seguito *Stahl* in questa opinione, non sono stati punto più felici di lui nelle loro prove, e che le proprietà medie, che egli si sforzava di trovare nei composti, non hanno per lo più che un rapporto molto lontano con quelle dei loro componenti, lo che dimostreremo coi più celebri esempi scelti e proposti per prove dal medesimo *Stahl*. Tra-
lasciar

lasciar non possiamo di confessare che la difficoltà, che egli ha incontrato, come apparisce dalle sue Opere, nello stabilire tale opinione; o lo stento, che osservasi nelle sue spiegazioni, furono i motivi, per cui s'impegnammo, il Signor *Bucquet* ed io, ad esaminare attentamente questa teoria, e ne abbiamo poi adottato un'altra intieramente opposta.

In fatti per dimostrare rigorosamente l'esistenza della legge, che ora consideriamo, basterà porgere degli esempi de' composti, le cui proprietà sono affatto nuove, e non conservano niente di tutto quello, che spetta alla proprietà dei componenti. Ora l'istoria di tutte le combinazioni chimiche viene a fiancheggiare questa nostra asserzione, e non v'è una combinazione, la quale servire non possa per stabilire la verità, che proponiamo. Anderemo scegliendo nelle composizioni, che sono molto conosciute; quelle prove, che possono far maggior impressione, e faremo vedere 1.^o che i corpi, i quali si uniscono, perdono quelle proprietà, che ciascuno di loro aveva, 2.^o che ne acquistano di nuove tutto affatto differenti.

Fissiamoci, a fine di esser più metodici, ad alcune proprietà, delle quali i cangiamenti possono esser molto sensibili. Sovente osservasi che il sapore di due corpi considerabilissimo, quando sono uniti, è debolissimo nel composto risultante dalla loro combinazione. Il tartaro vitriolato, che risulta dalla combinazione di due potenti caustici, quali sono l'olio di vetriuolo, e l'alcali del tartaro puro, non ha che un sapor amaro, il quale non si può dir certamente che sia medio fra la causticità di questi due sali. D'altra parte due corpi, che non hanno niente o solamente poco di sapore, ne acquistano di fortissimo nella loro unione. Il mercurio e l'acido marino dati separatamente alla dose di alcuni grani dentro in un bicchiere d'acqua, non sono capaci di arrecar alcun danno all'economia animale; eppure la medesima dose di sublimato corrosivo, formato dalla combinazione di queste due sostanze e bevuto nel me-

medesimo veicolo, è un veleno potentissimo e di un sapore al sommo corrosivo. L'affinità di composizione influisce in maniera singolare anche sopra la forma: soventi volte due materie, che non sono punto suscettibili di cristallizzazione, acquistano una forma regolare quando sono unite; come il gaz acido marino e il gaz alcali volatile, i quali, nell'atto della loro unione, formano dei cristalli di sale armoniaco. Altre volte la forma incontra solamente qualche diversità di modificazione, come vedesi nell'unione di certi sali neutri fra di loro, del solo coi metalli, e nelle leghe metalliche, che presentano, secondo l'opinione del Signor Abate Mongez, delle cristallizzazioni un poco differenti da quelle dei metalli puri. Finalmente alcuni corpi dispostiissimi a cristallizzarsi, perdono questa proprietà, quando sono uniti con altri corpi; come i metalli uniti all'aria; alcuni di essi combinati cogli acidi ec.

Lo stesso affatto succede intorno la consistenza, la quale non è mai la medesima nel composto, che nei principii, che lo formano. Così due fluidi uniti fra loro, producono in un subito un solido nella combinazione dell'olio di tartaro coll'olio di vetriuolo; al contrario dall'unione di due solidi risulta sovente un fluido, come accade nella combinazione dei sali neutri col ghiaccio, e nel mescolamento dell'amalgama di piombo con quella del bismutte.

Il colore è il più delle volte alterato nelle combinazioni; qualche volta si perde, come sarebbe allorquando l'acido marino colorato si unisce ad un metallo; l'acido allora diventa bianco. Il più delle volte due corpi, che non ne avevano, unendosi, ne acquistano uno più o meno forte, come il ferro e il rame colla maggior parte degli acidi; il piombo, il mercurio e presso che tutti i metalli uniti all'aria pura e nello stato di calci metalliche.

Sovente dei corpi odorosissimi formano dei composti senza odore, come il gaz acido marino e il gaz alcalino volatile, il cui odore è penetrantissimo e soffocante,

DISSERTAZIONE.

te, producono un sal neutro quasi senza odore, chiamato sal armoniaco. Qualche volta risulta dall' unione di due corpi senza odore, un composto, il cui odore è forte; così il solfo e l' alcali, i quali o non hanno odore, o ne hanno pochissimo, formano il fegato di solfo, che è fetidissimo.

Possiamo fare la stessa osservazione sopra la fusibilità. Due sostanze, che non si fondono, o sono difficilissime a fondersi separatamente, diventano molto fusibili, lorsque esse sono unite. L' unione dello zolfo e dei metalli ci dà esempi molto manifesti di questa asserzione. Le materie terree comprovano ancora questa verità. Questi fatti citati per prove, non sono quei soli, che potremmo addurre; ve ne sono molti altri, che presenteranno le stesse particolarità, e dei quali si potrà facilmente farne l' applicazione.

IX. LEGGE DELL' AFFINITÀ DI COMPOSIZIONE.

L' affinità di composizione si misura per la difficoltà che provasi nel distruggere la combinazione formata tra due o più corpi.

I Chimici conoscono dei mezzi per separare i corpi uniti fra loro, qualunque siasi la forza d'aderenza o l' affinità, che passa tra questi corpi; ma tali mezzi sono più o meno facili, più o meno complicati. Osservando li fenomeni chimici, che succedono in tali operazioni, rimarcasi costantemente, che quanto più li composti sono perfetti, tanto più è difficile di separarne li principi e di distruggerne la composizione. I gradi di difficoltà, che si proveranno per questa separazione, potranno adunque servire per riconoscere il grado di aderenza o di affinità, che esiste tra quegli o altri corpi.

Noi insistiamo con molta forza sopra questa legge, perchè le persone novizie nella pratica delle chimiche operazioni potrebbero ingannarsi sopra la differenza dell' affinità, che regna tra li differenti corpi, che combi-

na-

nanzi insieme. L' attività, colla quale certe sostanze si uniscono, deve naturalmente far credere che l' aderenza è considerabilissima fra loro; ma c' insegna una lunga esperienza che questa vivacità di combinazione, lungi dall' indicare una composizione perfetta, inganna moltissime volte, e non produce che un composto imperfettissimo. Per fissare in una maniera esatta il grado di affinità, colla quale i corpi si uniscono, e stanno uniti, bisogna ricorrere alla difficoltà, che provasi per separarli, o per togliere la loro unione. L' esame della decima ed ultima legge schiarirà quest' oggetto.

X. LEGGE DELL' AFFINITÀ DI COMPOSIZIONE.

Tutti i corpi non hanno sempre tra loro il medesimo grado di affinità; e si può coll' aiuto dell' osservazione, determinare la qualità ed il grado di questa forza, che esiste tra i differenti corpi della natura.

Tutti i corpi naturali non hanno eguale tendenza a combinarsi fra di loro. Ve ne sono di quelli, che assolutamente ricusano di unirsi, o che almeno l' arte non può arrivar ad unire: tali sono il ferro e il mercurio, ec. quantunque non possiamo esser certi che fra loro non siavi alcuna affinità: altri non si uniscono che difficilmente e coll' aiuto di lunghissimo tempo.

Ma quel che è più importante in questa legge d' affinità si è, che siccome questa forza non è uguale in tutti i corpi, si può, dopo aver conosciuto questo fenomeno, operare in un momento la separazione di due corpi, la cui unione formava un composto. In questa decomposizione consiste la più grand' arte del chimico, e per la quale egli produce delle specie di miracoli agli occhi di quelle persone, che non ne sono accostumate. Per ben intendere cosa sia questa decomposizione, supponiamo che due corpi siano attaccati fra loro con una forza uguale a quattro, come per esempio un acido e un metallo: presentiamo a questo

C

com.

composto d'acido e di metallo un terzo corpo, che abbia coll'acido un'affinità uguale a cinque o sei, come sarebbe un alcali. Cosa deve avvenire? l'alcali, che tende ad unirsi all'acido con una forza superiore a quella, che unisce questo stesso acido col metallo, deve separare questo per impadronirsi di quello; cosicchè quando l'alcali si presenta, allora il metallo si separa, e si forma una nuova combinazione tra l'acido e l'alcali. Questa separazione si chiama *precipitazione*.

Si chiama precipitato la materia, che cade al fondo del vase, nel quale si fa l'operazione. Si distinguono quattro spezie di precipitati. Il *precipitato* è *vero*, se la materia separata dal composto per quella, che vi si ha aggiunto, occupa la parte inferiore del miscuglio. Quando si decompone della selenite, o la combinazione dell'acido vitriolico e della calce, per l'alcali fisso vegetabile puro, che ha più affinità con l'acido che la calce con questo, la calce si separa e cade al fondo dell'acqua, e forma un precipitato vero. Vi ha un *precipitato falso*, quando ciò, che cade al fondo è la nuova combinazione di uno dei componenti e del precipitante, o sia della materia aggiunta, restando l'altro dei componenti in dissoluzione. Decomponendo la soluzione nitrosa del mercurio per l'acido marino, col quale il mercurio ha più rapporto, che col primo acido, la nuova combinazione di mercurio e d'acido marino precipita al fondo del miscuglio, vi forma un falso precipitato, al di sopra del quale si trova l'acido nitroso disciolto nell'acqua. Questa differenza dipende, come lo vedremo altrove, non da altro che dalla differente dissolubilità delle materie. E' facile di riconoscere un error di nomenclatura, nel quale sono caduti alcuni chimici in questo secondo esempio di precipitati. Infatti quelli, che han dato questo nome alla sostanza separata dal composto per il precipitante, non dovevano punto riguardare come precipitato la nuova combinazione, che nasce in questo caso. Ma quando anche si restringesse il nome di precipitato alla sola materia separata per il pre-

precipitante, questo nome sarebbe ancora soggetto ad ingannare; poichè vi sono molti casi, nei quali la sostanza separata, lontana dal precipitarsi, s'innalza e si volatilizza. Così quando si decompone la combinazione dell'acido marino e dell'alcali volatile, conosciuto sotto il nome di sal armoniaco, per la calce, che ha più d'affinità con l'acido che coll'alcali volatile; quest'ultimo si dissipa in vapori, e non evvi apparenza alcuna di verun precipitato nel miscuglio. Per evitare questa confusione di nomenclatura sarebbe necessario sostituire il nome di decomposizione a quello di precipitazione; ma siccome l'uso ha prevaluto, conserveremo i nomi adottati, avvertendo degli errori, ai quali hanno dato origine.

Perchè i precipitati, dei quali abbiamo parlato, abbiano luogo, ben si vede esser d'uopo ch'eglino si facciano in un liquore. Questo è ciò, che chiamasi precipitazione per via umida, affine di distinguerla da quella che si fa col fuoco, o per la via secca, e la quale opera, o per la fusione, o per la distillazione; operazioni, che faremo conoscere in seguito.

I Chimici moderni hanno ancora riconosciute due altre specie di precipitati, la distinzione dei quali è molto più giusta e più utile che quella dei precedenti. Questi sono i precipitati puri, ed i precipitati impuri: i primi comprendono tutti que' corpi, i quali, punto non alterati nè per la composizione, nè per la decomposizione, godono delle proprietà loro separati che sono dal composto, di cui prima formavano una parte. Avvi un grande numero di questi precipitati; ma ve ne ha un numero più grande d'impuri. Perchè li precipitati sieno veramente puri, fa d'uopo che non abbiano sofferta alcun'alterazione dall'azione di quei corpi, ai quali erano uniti avanti la loro decomposizione, e che non abbiano alcun'affinità con la sostanza, che si adopra per separarli o precipitarli. Per esempio, quando si versa dello spirito di vino sopra una soluzione di tartaro vitriolato nell'acqua, lo spirito di vino avendo

coll' acqua più rapporto, che questa non ha col sale; lo separa; il tartaro vitriolato si precipita puro, perchè non è stato in niente alterato dall' acqua, e perchè, a maggior ragione, non è in niente alterato dallo spirito di vino, col quale punto non si unisce. Ma se due corpi si sono alterati reciprocamente nella loro unione, come osservasi nelle combinazioni degli acidi coi metalli, allora la terza sostanza, che impiegasi per disunirli, come sarebbe un sal alcali, separerà il metallo, ridotto ad uno stato molto lontano da quello, che gli è naturale, e darà origine ad un precipitato impuro. Lo stesso succede quando il corpo precipitante ha qualche tendenza ad unirsi col precipitato: così nell' esempio di già citato, di una soluzione metallica decomposta per un alcali, una parte di questo sale si combina col metallo separato, e lo rende impuro. Queste due cause d' impurità di precipitati si trovano quasi sempre unite; dal che nasce che il mezzo più certo per riconoscere sul momento un precipitato impuro da un precipitato puro, oltre la mancanza delle proprietà essenziali, che devono caratterizzare que' corpi, è lo aggiungere molto maggior quantità del corpo, che serve a precipitare, di quella che bisogna per distruggere la combinazione di quello, che si vuol decomporre; l' eccedente dell' precipitante si combina col precipitato, lo scioglie compiutamente, e lo fa sparire. Prendendo una soluzione di rame nell' acido nitroso, e versando dell' alcali volatile, il rame si precipita sotto la forma di fiocchi di color turchino chiaro. Il colore di questo precipitato molto lontano dal brillante metallico del rame, lo fa di già riconoscere per un precipitato impuro. Per assicurarsi ancora di più, basta aggiungere dell' altro alcali volatile. Questo sale scioglie nuovamente i fiocchi turchini a poco a poco il liquore acquista della trasparenza e dell' omogeneità, e prende un colore turchino-oscuro bellissimo, che indica la combinazione della calce del rame coll' alcali volatile. La cognizione esatta di questi precipitati impuri, i quali sono molto più frequenti

quenti dell'i precipitati puri, è dovuta alle ricerche del Sig: *Bayan* sopra la decomposizione delle soluzioni mercuriali per gli alcali, e sopra lo stato del mercurio precipitato in queste operazioni.

E' facile di ben intendere al presente la teoria delle decomposizioni fatte sopra le combinazioni di due corpi con un terzo, che mettesi al contatto di questi composti. Siccome sembra esservi una relazione particolare tra uno dei principii del composto e il corpo, che viene aggiunto, dalla quale dipende la separazione dei due primi, il Signor *Bergman* ha adottato un nome più proprio a darci un' idea più esatta di questa decomposizione. Egli le ha chiamate attrazioni elettive.

Non è altrettanto facile per i Principianti il comprendere tutto quello, che è da notarsi nel fenomeno più complicato, che i Chimici hanno chiamato affinità doppia, e che il Signor *Bergman* nomina attrazione doppia. Accade sovente che un composto di due corpi non può esser distrutto da un terzo, nè da un quarto, quando questi due non sieno fra se uniti: ma se si prenda il composto risultante dalla loro unione, e mettasi a contatto con quello, allora decompongonsi ambedue scambievolmente. Un esempio schiarirà la cosa. Il tartaro vitriolato, o sia la combinazione dell' acido vitriolico coll' alcali fisso vegetabile, non può esser decomposto nè dalla calce, nè dal solo acido nitroso freddo. Ma se in una soluzione di tartaro vitriolato si versa il sal neutro formato dall' unione dell' acido nitroso colla calce, o col nitro calcario, queste due combinazioni decompongonsi scambievolmente; l' acido nitroso si attacca all' alcali fisso vegetabile del tartaro vitriolato per formar del nitro, e l' acido vitriolico si unisce alla calce per formar della selenite. Come mai succede ciò? Ecco in qual maniera pensiamo che possa spiegarsi. Quando l' alcali vitriolico e l' alcali fisso vegetabile sono combinati insieme, non possono esser separati nè per l' acido nitroso freddo, nè per la calce, perchè quelli hanno fra loro un' affinità maggiore di quella, che uno di questi abbia con uno

di quelli: ma quando presentasi al tartaro vitriolato un composto d'acido nitroso e di calce, nello stesso tempo che cerca quest'acido di unirsi all'alcali fisso; l'acido vitriolico tende a combinarsi colla calce; di maniera che può dirsi che la decomposizione del tartaro vitriolato è principata per l'acido nitroso, e terminata per la calce. Per meglio far intendere ancora questa doppia affinità, supponiamo che l'acido vitriolico sia attaccato all'alcali fisso con una forza uguale a otto: l'acido nitroso, che tende di unirsi a quest'alcali con una forza minore, che noi paragoneremo a sei, non potrebbe solo decomporre il tartaro vitriolato, se d'altra parte la tendenza della calce per unirsi all'acido vitriolico, tendenza, che facciamo montare a quattro, non agisce unita alla precedente con una forza uguale a dieci, la quale deve superare quella di otto, con cui l'acido vitriolico è aderente coll'alcali fisso vegetale. Tal'è la maniera, con cui ci sembra che si possa render una ragione soddisfacente per le doppie decomposizioni.

Non è che poco tempo, da che i Chimici pongono attenzione alle affinità doppie, e ricercasene molto per conoscerle tutte. Coloro, che si occupano nelle ricerche chimiche, s'accorgono ad ogni istante di queste spezie di decomposizioni, le quali han luogo in alcuni miscugli, i quali, prima d'ora, neppur sarebbersi sospettati che ne fossero suscettibili. Si presenteranno nell'istoria delle materie saline parecchie occasioni, nelle quali faremo rimarcare alcune di queste affinità osservate nuovamente dal Signori *Bergman*, *Cornette*, ed anche da noi.

Non trascureremo nemmeno nell'esposizione della decima ed ultima legge dell'affinità d'indicare il mezzo d'ingegnoso, di cui si è servito il primo un chimico francese, per presentar in un colpo d'occhio i fenomeni della precipitazione la più costante. *Geoffroy*, il maggiore, facendo più d'attenzione che non si aveva fatto per l'avanti, ai rapporti più o meno grandi, che han-

no

no luogo fra i differenti corpi, ed alle decomposizioni, che producono, s'immaginò nel 1718 di rappresentarli in una tavola, sopra la quale egli schierò, per ordine delle loro affinità, quei corpi, fra i quali egli avevale osservate. Noi qui non facciam altro che annunciar questa bella idea, che svilupperemo in molti luoghi di questa Opera; e a misura che l'occasione si presenterà. *Geoffroy* non ci ha dato questa tavola se non come un saggio, al quale ha ben preveduto egli medesimo che vi sarebbe molto da aggiungere. Molti chimici hanno adottato ed esteso il suo piano. *Rovelle*, il maggiore, ha fatto alcune correzioni alla sua tavola, e vi ha aggiunte molte colonne. Il Sig *de Limbourg*, medico alle acque di Spa, in una eccellente Dissertazione sopra le affinità, la quale ha riportato unitamente al Signor *Sage* di Ginevra, il premio proposto nel 1758 dall'Accademia di *Roven*, ne ha formata una più estesa. Il Sig. *Gellert*, nella sua Chimica metallurgica, ne ha dato ancora una nuova; ma non vi è alcuno che si sia più avanzato in questa parte del Signor *Bergman*, Professore di Chimica in Upsal, cui questa scienza è obbligata per tanti progressi. Questo celebre chimico ha distinto, secondo il Signor *Baume*, le affinità, che nascono per via umida, da quelle, che nascono per via secca. Egli ha costrutte due tavole molto particolarizzate, nelle quali ha presentato i rapporti, che esistono quasi fra tutti i corpi naturali. Dobbiamo ancora al medesimo sapiente una tavola ingegnosissima, nella quale ha trovato il mezzo, per via d'una disposizione particolare dei caratteri chimici, di presentare tutto ciò, che nasce nelle attrazioni od affinità doppie.

Dopo aver esposto i principali fenomeni dell'affinità di combinazione, dopo di avere stabilito le leggi, alle quali sembra che questa forza ubbidisca, faremo osservare che vi sono alcuni casi, nei quali queste leggi sembrano essere suscettibili di certe variazioni. Non entreremo punto qui nelle particolarità dei fatti, sopra i quali è fondata questa asserzione, perchè avremo attenzione di farle rimarcare tut-

te le volte che l'occasione si presenterà. Diremo solamente che queste apparenze d'incostanza nelle leggi di affinità, non nascono che da alcune circostanze capaci di modificarle, come la quantità delle materie, la temperatura dell'atmosfera, il moto, la quiete, la dissoluzione con l'acqua o col fuoco, cioè o per via umida, o per via secca, lo stato di aggregazione particolare a ciascun corpo, ec. Il Signor *Bergman* ha considerato tutte queste circostanze con una diligenza particolare, ed ha esposto le variazioni apparenti, ch'esse possono introdurre nelle leggi dell'affinità. Ha concluso da tutti i fatti, che ha unito sopra questo oggetto, che queste variazioni non devono esser riguardate se non come eccezioni, e che non sono punto capaci di far vacillare la dottrina delle affinità.

Tal'è ancora l'idea, che devesi avere di due specie d'affinità, ammesse da alcuni autori. L'una è l'affinità con mezzo, e l'altra l'affinità reciproca. Intendono per la prima quella, che fa che un corpo, il quale non potesse unirsi con un altro, ne diventi capace dopo essere stato combinato con un terzo, il quale gli serve così di mezzo. L'olio, per esempio, non può unirsi all'acqua; ma allorchè combinasi l'olio con un sale, ne risulta un sapone solubile nell'acqua, per mezzo della materia salina. Non è già questa materia salina, che renda il sapone solubile, poichè essa non è più con tutti i suoi caratteri di sale in questo composto; ma alle proprietà nuove del sapone bisogna riferire la sua dissolubilità nell'acqua. Questo fenomeno appartiene intieramente all'ottava legge di affinità, la quale stabilisce che li composti hanno delle proprietà tutte nuove e differentissime da quelle dei loro componenti.

L'affinità reciproca ha luogo quando un composto di due corpi è decomposto per un terzo, ed a vincenda il principio separato ha la proprietà di decomporre la nuova combinazione; di maniera che sembra esservi una specie di reciprocazione negli effetti. Così, per esempio, si sa, che l'acido vitriolico ha più d'affinità
che

che l'acido nitroso coll'alcali fisso, e ch' esso decompone l'unione di quest' alcali con questo acido. Pare l'acido nitroso può a vicenda separar l'acido vitriolico dell'alcali; poichè facendo riscaldare del tartaro vitriolato coll'acido nitroso, formasi di nuovo del nitro: Tale specie d'affinità adottata dal Signor *Baumé*, non è dovuta che ad una circostanza, che apporta qualche cambiamento nelle leggi ordinarie di questa forza. Quest' è il calore. In fatti bisogna che l'acido nitroso sia caldo per decomporre il tartaro vitriolato; e il nitro, che formasi in questa operazione viene egli stesso decomposto dall'acido vitriolico, dopo che il miscuglio è freddo. (a) Questa non deve dunque esser riguardata come una legge; poichè non è che rarissima. D'altronde gli altri fatti, sopra i quali il Signor *Baumé* appoggia questa affinità, come la decomposizione del sal armoniaco per la creta, e quella del sal marino calcarlo per l'alcali volatile concreto, appartengono alle affinità doppie, come lo dimostreremo parlando di questi sali.

Non rimane altro, per terminare quello, che abbiamo a dire sopra le affinità che esporre in poche parole le opinioni di alcuni dotti sopra la causa di questa forza.

Li primi, che se ne sono occupati, l'hanno attribuita o alla forma simile delle molecole elementari, o alla configurazione fisica delle parti, o finalmente a un rapporto occulto della loro intima composizione. Queste prime idee partecipavano necessariamente delle spiegazioni meccaniche, delle quali la fisica delle scuole era ripiena, avanzi che questa bella scienza fosse cavata da quelle tenebre, che la coprivano.

La

(a) L'acido nitroso fumante decompone il tartaro vitriolato a freddo, lo spirito di sale fumante opera la stessa decomposizione, secondo il Signor *Cornette*; ma il Signor *Bergman* ha fatto osservare con ragione, che gli acidi odorosi e fumanti, ch'egli chiamò flogistici, hanno altre affinità, che non hanno gli acidi stessi semplici, non fumanti o deflogisticati.

La maggior parte dei Chimici moderni, che hanno cercato di spiegare la causa dell'affinità, hanno trovato un rapporto tra questa forza e l'attrazione Newtoniana. Persuasi che la natura è semplice ed uniforme, hanno pensato che la proprietà di unirsi reciprocamente dipenda da quella, per cui i corpi s'attraggono, la quale esiste in tutti i corpi. Hanno posto al pari i piccoli corpi chimici, tra i quali ha luogo l'affinità, con le grandi masse, che compongono l'universo; ed han creduto che se le molecole delle varie materie s'approssimano per combinarsi, egli è perchè esse pesano o gravitano le une sopra le altre. Seguendo quest'opinione e modificandola in una maniera particolare; alcuni hanno creduto che l'affinità fosse in ragion della gravità, e che il corpo il più pesante di tutti fosse quello, che possedesse questa forza nel grado più forte. Questa ipotesi, che s'accorda qualche volta coi fatti, come s'osserva in alcuni acidi, non può per altro convenire col più gran numero di sperienze di decomposizione, sopra tutto relativamente alle sostanze metalliche. Finalmente alcuni Chimici si sono persuasi che vi fosse un sì grande rapporto fra l'attrazione e l'affinità che si sono immaginati esser possibile il misurare e il calcolare questa ultima, dall'aderenza, che esiste tra i corpi. Il Signor di Morveau, la cui opinione è molto a proposito per tirare a se quella degli altri, ha fatto alcune sperienze, per l'oggetto di provare l'asserzione, che abbiamo esposta. Applicò alla superficie del mercurio lamine metalliche di diametro uguale, sospese ad un'estremità della bilancia, all'altra estremità della quale era attaccato un bacino. Caricò questo fin a tanto che il suo peso fosse capace di alzare la lamina di metallo dalla superficie del mercurio; e trovò, per mezzo d'esperienze comparate sopra diversi metalli, che la loro rispettiva aderenza al mercurio era molto differente, e che s'accordano molto bene coi rapporti dell'affinità, che esiste fra quei corpi; vale a dire che l'oro era quello fra tutti, che si attaccava con maggior forza al mer-

mercurio, e che ricercava più di peso per esserne separato; mentre il cobalt, che non può in alcuna maniera unirsi a questo fluido metallo, è innalzato facilissimamente dalla sua superficie, con la quale non ha niente di aderenza. Ci sia permesso di far osservare che può esservi un soggetto di errore in queste sperienze. Di fatto le lamine metalliche, rese molto pulite, che si applicano sopra il mercurio, devono combinarsi con quest'ultimo nella loro superficie inferiore, e la porzione d'amalgama, che forma in questa circostanza, dovendo essere naturalmente tanto più considerabile, quanto più facilmente si unisce il metallo col mercurio, non è possibile di credere che questa combinazione abbia accresciuto del peso alla lamina. Questa obiezione ci sembra forte abbastanza per meritare l'attenzione del celebre Chimico, al quale son dovute queste sperienze ingegnose.

Ne segue da ciò, che abbiamo detto sopra le opinioni de' Fisici intorno la causa della forza d'affinità, che questa causa non è per niente conosciuta; e che essa non sembra punto essere una stessa cosa con l'attrazione, poichè le sue leggi sono tutte differenti. Servirà, per convincente prova di questa verità, il confrontare le cognizioni, che si sono acquistate sopra l'attrazione Newtoniana con quelle, che or si cominciano ad avere sopra l'affinità. La prima non si osserva che fra masse enormi, ed opera in ragion delle masse; la seconda non si esercita che tra picciolissimi corpi, ed è assolutamente nulla tra quelli, il cui volume sia considerabile. L'attrazione del corpi messi a una certa distanza gli uni dagli altri, sembra che si tramuti in repulsione; l'affinità al contrario non è giammai più forte che nel punto di contatto. L'attrazione sussiste a grandissime distanze; l'affinità per niente apparisce tra corpi lontani, e non ha veramente luogo che quando le molecole si toccano. Abbiamo già presentato una parte di questi confronti, esaminando le leggi della forza chimica, di cui trattiamo; e dopo queste riflessioni crediam di vedere, tra questi

questi due fenomeni naturali, differenze rimarcabili abbastanza per indurre i filosofi a ben distinguere l' uno dall' altro .

Se ci è permesso di esporre il nostro sentimento sopra questo proposito, noi diciamo essere così impossibile lo scoprire la causa dell' affinità chimica nello stato attuale delle nostre cognizioni, quanto è stato sino al giorno d' oggi il trovar quella dell' attrazione Newtoniana, del magnetismo, ec. ed essere molto più utile per la loro scienza la continuazione non interrotta, e l' attento esame de' fenomeni, che quella ci presenta, e scoprirne ulteriormente le leggi, che non è il dedicarsi a delle speculazioni, le quali non possono esser sempre che azzardose, ed il più delle volte ingannatrici.



LEZIONI ELEMENTARI D'ISTORIA NATURALE E DI CHIMICA.

LEZIONE I.

Generalità sopra la Chimica.

Variano gli Autori intorno la definizione della Chimica. Sembra che alcuni abbianla riguardata come un'arte; quantunque essa sia una vera scienza. *Boerhaave* l'ha rappresentata come una serie di processi e di manipolazioni. Noi la definiamo una scienza, che insegna a conoscere l'azion' intima e reciproca di tutti i corpi della natura. Per ben intender questa definizione è necessario considerate il soggetto su cui opera la Chimica; il fine, ch' essa si propone, i mezzi, che adopera per arrivarvi e la sua utilità.

Il soggetto della Chimica comprende tutte le produzioni naturali: non ve n' è alcuna, di cui il Chimico non possa proporvi di ricercarne la natura e le proprietà. Questa scienza è dunque immensa, poichè non ha altri limiti che quelli, che la natura prescrive a se medesima.

I mezzi adoptrati dalla Chimica per giugnere al suo fine, abbenchè varii sembrino al primo colpo d'occhio, possono ridursi all' analisi ed alla sintesi.

L'analisi

L' analisi, che si chiama ancora decomposizione, è propriamente la separazione e la disunione artificiale delle parti semplici, di cui è formato un corpo composto. Falsamente è stata riguardata come il mezzo principale; di cui si serve la Chimica; poichè 1° non può aver luogo che per conoscere i composti, e non ha alcun modo per indicare le proprietà dei corpi semplici, il cui numero è forse molto più considerabile di quello, che si sia creduto fino al giorno d' oggi; 2° quantunque sia molto utile per far conoscere la natura degli esseri composti, è alle volte capace d' indurci in errore; del che siam resi accorti dopo che la Chimica ha fatto dei rapidi progressi. A fine di ben stabilir quest' importante verità, distinguiamo due spezie di analisi: *la vera o semplice, la falsa o complicata*. Intendiamo per analisi vera o semplice quella, che ci dà i principii d' un corpo senza che abbiano subita alcun' alterazione, e tali quali esistevano nel composto. La proprietà di questa spezie d' analisi consiste in ciò, ch' essa ci lascia il modo di poter far ricomparir quel composto, e tale quale esso era primo di essere analizzato; e ciò si ottiene unendone insieme i principii, ch' erano separati colla decomposizione. Il cinabro, per esempio, è un composto di solfo e di mercurio. Questi due principii, per mezzi, che si conosceranno in seguito, li separa il Chimico, e poi combinandoli di nuovo forma del cinabro, assolutamente simile a quello, che aveva analizzato. L' analisi falsa o complicata non dà al contrario che dei prodotti alterati e che non esistevano tali nel corpo, che si è analizzato. Questa si conosce dalla impossibilità di nuovamente formare coi principii, ch' essa ci dà la sostanza, che fu decomposta. Tutte le materie, che appartengono agli esseri organici, non possono esser analizzate che in questa maniera; nè creder si deve che i principii, che se ne traggono vi esistessero tali quali tratti se ne sono; e con tutte quelle proprietà, che ci si presentano. Egli è perciò appunto che certi uni hanno rimproverato ai Chimici che le loro
ope-

operazioni alterano i corpi, e che i loro risultati devono essere sempre incerti. Giusto sarebbe tale rimprovero, quando i Chimici non fossero persuasi al giorno d'oggi del non dover fare gran caso di questa seconda specie di analisi, e se la loro scienza non somministrasse loro degli altri mezzi per riconoscere la proprietà dei corpi, che vogliono esaminare.

La sintesi o la combinazione è il secondo mezzo; di cui si serve la Chimica. Consiste questa nell'unir i corpi gli uni cogli altri, e nel ricercar le proprietà risultanti da tali unioni. Essa imita sovente la natura medesima, di cui si fa emula: essa fa nascere alcuna volta dei corpi, dei quali la natura non ce ne ha somministrato alcun modello. Quest'operazione non si eseguisce che in virtù di una forza e d'una tendenza, che esiste fra gli esseri naturali, e che l'arte dispone solamente e muove all'opera, presentando questi esseri gli uni agli altri in uno stato conveniente allo sviluppo ed all'azione della medesima forza. Questo mezzo non può giammai ingannare, come può far l'analisi; esso adoprasi con frequenza eguale, per lo meno che quella. Importa perciò l'osservare in questo luogo che la Chimica potrebb'esser meglio indicata sotto il nome di scienza della sintesi o di combinazione, che sotto quello di analisi, il quale sembra essere stato adottato quasi generalmente. Da tali considerazioni sopra i due mezzi della Chimica nascono tre verità, che noi presentiamo qui come assiomi chimici.

1° l'analisi vera è rarissima: essa non ha luogo che in alcuni corpi del regno minerale.

2° la sintesi è il più frequente ed il più utile dei mezzi chimici.

3° l'analisi e la sintesi si trovano spesso volte unite nelle operazioni chimiche; anzi avremo un gran numero di occasioni, in cui far osservare che in molte esperienze credute fino ad ora attinenti alla decomposizione, si sono per contrario operate delle vere reali combinazioni.

Il fine della Chimica è di conoscere l' intima natura dei corpi e la reciproche loro azioni. Bisogna ben distinguere sotto questo punto di vista, dalla Fisica propriamente detta, la quale non si occupa che sopra le masse e sopra le loro proprietà apparenti. I soggetti, sopra i quali agisce il Chimico han già cessato di spettare al Fifico; e potrebbesi dire con verità, *ubi desinit physicus, ibi incipit chemicus*.

L' utilità della Chimica è sì dimostrata al giorno d' oggi che sarebbe superfluo il farne più parole, per esser già questa scienza generalmente coltivata. Le scienze fisiche, e sopra tutto la Storia Naturale e la Medicina, ne traggono i maggiori vantaggi. La prima, la immensità della quale può spaventare ogni uomo il più zelante, non può far di meno delle chimiche cognizioni. La Mineralogia è intieramente sotto il dominio della Chimica, senza la quale invano tenterebbe di far progressi. I migliori mineralogisti hanno intesa quest' importante verità, e noi ne siamo così convinti, che crediamo doverci unire questi due rami della Fisica, appunto come il Signor di *Aller* ha unito l' Anatomia colla Fisiologia; ed è perciò che presentiamo una raccolta la più completa, che ci sia possibile nelle nostre lezioni, dei fatti presentatici dalla mineralogia, ed è per questo che abbiamo tentato di classificare i minerali in consonanza ai loro caratteri chimici. Siamo ben lontani dal pensare, come lo esporremo nelle lezioni seguenti, che gli studii chimici sian abbastanza estesi perchè si possa dare un compiuto sistema di mineralogia. Ma vediamo ben con piacere che ciaschedun anno ci somministra un numero di nuove cognizioni, bastante a farci sperare che gli sforzi dei Chimici verranno coronati un qualche giorno dagli ottimi effetti delle loro scoperte.

Se grandissimi sono i vantaggi, che dalla Chimica ne riporta la Storia Naturale, niente minori per certo son quelli, che ne riporta la Medicina, che che ne dicano alcuni Medici, i quali sollevansi contro ad una tale asserzione. Non siamo già noi più in quei tempi, ne quali

quali alcuni uomini datisi in preda all' entusiasmo, pie-
ni la mente de' successi meravigliosi, qualche fiata otte-
nuti colla loro arte, pretendevano di assoggettar la pra-
tica medica ai soli canoni della Chimica; (e canoni da
loro molte volte a torto creduti per tali) attribuendole
malattie a degli acidi, e fondandone la cura nel neutraliz-
zarli; od a delle effervescenze, le quali necessario fosse
di estinguere. I medici chimici del nostro secolo, più
saggi di quelli del passato, ben sanno, ad esempio del
grande *Stahl*, limitare a giusti confini l' impero della
Chimica e trattenerla ne' convenienti termini; ma non
posson eglino far a meno di riconoscere in questa scien-
za la facoltà d' illuminar la Medicina intorno la natura
e le proprietà degli umori animali, intorno le varie
alterazioni di questi nelle malattie; intorno le sostanze
alimentari, medicamentose e venenose, intorno la pre-
scrizione delle formule, ec. Pensano essi che la Chimica
animale coltivata in quella guisa, che vedemmo dai Si-
gnori *Rouelle* e *Bucquet*, come ancora d'alcuni altri Chi-
mici (sebbene per disgrazia in picciol numero), som-
ministrerà dei lumi, i quali essa sola somministrar ci può;
e restan essi ben giustamente sorpresi nel sentir di giorno
in giorno alcuni Pratici sollevarsi e sparger zizzanie fra
il popolo contro i coltivatori e contro le nozioni di u-
na scienza, la quale essi non conoscono, e della cui u-
tilità non possono perciò formar giudizio alcuno.

La Chimica abbraccia tutte le arti, che non apparte-
gono alla Geometria. Una fra d'esse, la quale pel cu-
mulo grande di benefizii, che apporta all' umani-
tà, ha diritto sopra la riconoscenza di tutti gli
uomini, e la quale, per le cognizioni, che esige
in chi la esercita, si approssima più ch' ogn' altra
al grado di scienza; voglio dire la Farmacia è legata
colla Chimica in modo, che questa ne regola assoluta-
mente le operazioni, e che riesce impossibile esser buon
Farmaceutico senza esser Chimico. Le arti del matto-
najo, del pentolajo da terra, da majolica, da porcella-
na; colui, che cuoce la calce, che fabbrica il vetro;

colui, che lavora al sal nitro, al sal comune; il saggiatore, quello, che tratta i metalli, il doratore, quello, che forma l'acciajo, che lavora nello smalto; e ciò quanto al regno minerale: le arti dei fabbricator di profumi, dell'amido, della carta, del pane, dei vini, degli altri liquori, degli stillati, dell'aceto, del sapone, delle tinture, ec. quanto al regno vegetale: le arti del cuoco, dei lavoratorli nelle molte e varie conciatore di pelli, dei preparatorli di tante differenti colle; per il regno animale. E' fuor di dubbio che se i Chimici fossero nel caso di presidere alle opere dei lavoratorli, potrebbero perfezionare quelle arti, i progressi delle quali sono ritardati dall'ignoranza, ma che pur vedonsi, nostro mal grado, molto più avanzate presso certe Nazioni, presso le quali non sempre sono le scienze con uguale successo coltivate.

Non è cosa conveniente l'ignorar i principali tratti della Storia d'una scienza, lo studio della quale intraprender si voglia. Tale Storia, esponendo i fatti, fissa le epoche delle scoperte; preserva dagli errori, in cui sono caduti coloro, che ci hanno preceduto, e ci conduce sulla strada, che batter dobbiamo per fare dei progressi. Ma siccome lo estendersi troppo nelle particolarità di questa Storia ci porterebbe forse al pericolo di allontanarci di troppo dal nostro oggetto; noi presentiamo qui una breve esposizione di quanto convien sapere su questa Istoria, senz'entrar nelle particolarità, le quali già trovansi in molte opere assai bene ed estesamente descritte.

Sei grandi Epochen si possono fissare nell'Istoria della Chimica.

PRIMA EPOCA.

Origine della Chimica presso gli Egiziani.

L'origine della Chimica è tanto oscura quanto quella delle altre Scienze ed Arti in generale. Si riguarda

Tu-

Tubalcaino, che viveva avanti il diluvio, come il primo Chimico; ma egli altro non sapeva che lavorare i metalli; sembra probabile che questi sia il *Vulcano* della Favola.

Dagli antichi Egizii creder devonsi che tragga origine questa scienza. Il primo di quella nazione, che venga citato come Chimico, è, secondo il parere dell' *Abate Lenglet de Fresnoy*, *Thot* o *Athotis*, soprannominato *Ermite* o *Mercurio*; questi era figlio di *Mozraim* od *Oziri*, e Nipote di *Cham*. Egli divenne Re di Tebe. Il secondo Re di Egitto, che era anche Filosofo, ebbe nome *Sifoa*; visse 800 anni dopo di *Athotis*, e 1900 anni prima di *Gesù Cristo*. I Greci lo soprannominarono *Ermite* o *Mercurio Trismegisto*: questo adunque è il secondo *Mercurio*. Fu riguardato come l' inventore della Fisica; scrisse 42 libri sulla Filosofia, nessun dei quali sembra che tratti di chimica; quantunque questa Scienza sia stata chiamata, dopo di lui, Filosofia Ermetica. Eravi in Egitto un tempio dedicato a *Vulcano*, e consacrato all' Alchimia.

Dagli Egizii appresero la Chimica gl' Israeliti. Mosè viene annoverato fra i Chimici, perchè seppe disciogliere il vitello d' oro, adoperando, come sospettasi, il feccato di zolfo.

Democrito d' Abdera, che viveva circa 500 anni avanti di *Gesù Cristo*, viaggiò nell' Egitto, in Caldea, in Persia, ec. Vi apprese, per quanto si crede, la Chimica. Quantunque figlio di un Padre cotanto ricco, che potè in casa propria ricevere *Serse* con tutto il suo seguito, ritornò molto povero alla Patria, dove fu riconosciuto da suo fratello *Damasso*; si ritirò in un giardino presso alle mura della Città, dove tutto si occupò intorno le piante e le pietre preziose. Che per non ricevere distrazione dagli oggetti esteriori si affabbruciò gli occhi, tenendoli fissi verso i raggi solari riflessi da un grande vase di rame pulitissimo; questo è un fatto asserito da *Cicerone*, e negato da *Plutarco*. *Plinio* riguarda la Scienza di *Democrito* come miracolosa. Al-

tutti Autori annoverano anche *Cleopatra* fra i Chimici, perch' ella sapeva disciogliere le perle. Credon essi che quest' Arte conosciuta da tutti i Sacerdoti Egiziani, sia stata da questi popoli costantemente esercitata, fino a che *Diocleziano* immaginò di far abbruciare tutti i loro libri di Chimica, per più facilmente ridurli a dipendenza; secondo ciò che ci racconta *Svida*.

SECONDA EPOCA.

Chimica presso gli Arabi.

Dopo la serie d' un gran numero di secoli, durante i quali non è punto possibile andar dietro ai progressi della Chimica, in mezzo alle rivoluzioni allor succedute negl' Imperi; ritrovansi finalmente tracce di questa scienza presso gli Arabi, i quali l' hanno coltivata con buon successo.

Durante la dinastia degli *Achemidi* o *Abassidi*, le scienze, già per lungo tempo derelitte, furon rimesse in vigore. *Almanzor* secondo Calisso, si diede allo studio dell' Astronomia; *Harun Raschid*, quinto Calisso e contemporaneo di *Carlo Magno*, fece tradurre molti libri greci spettanti alla Chimica.

Nel nono secolo, *Gabber* di Thus nel Choraстан, provincia della Persia, scrisse tre Trattati di Chimica, nei quali trovansi alcune cose degne di stima anche a' giorni nostri. Il migliore di questi Trattati è intitolato: *Summa perfectionis Magisterii*.

Nel decimo Secolo, *Rhafs*, Medico dell' Ospitale di Ragdad, applicò egli il primo la Chimica alla Medicina; estese alcune Ricette farmaceutiche adoperate con riputazione anche al giorno d' oggi.

Nell' undecimo Secolo, *Avicenna*, Medico, applicò, come fece *Rhafs*, la Chimica alla Medicina. Il suo merito e le sue cognizioni lo innalzarono al posto di Gran-Viſir, da cui il disordine de' suoi costumi lo fece cadere.

TERZA EPOCA.

La Chimica passa dall'Oriente all'Occidente nell'occasione delle Crociate: prende dominio l'Alchimia.

L'arte di formar l'oro, spezie di pazzia, ch'entrò nella testa de' Chimici, fu ricercata, secondo ciò che ne scrivono gli espositori della sua storia, fin per molto tempo prima dell'undecimo Secolo, dal quale fino al decimo sesto, un pensiero predominante divenne una tale ricerca. I fatti chimici, scoperti dagli Egizii, raccolti dai Greci, dagli Arabi applicati alla Medicina, noti divennero alle quattro Nazioni, che trasportaronsi nell'Oriente all'occasione delle Crociate; cioè a' Tedeschi, agl'Inglese, ai Francesi ed agl'Italiani; e ben tosto ciascuna di queste Nazioni piena si fece di ricercatori della pietra filosofale. Siccome le fatiche immense, che questi a tale oggetto sostennero hanno molto contribuito all'avanzamento della Chimica; così è giusto il far conoscere quelli, che fra di essi più si distinsero.

Secolo decimo terzo. *Alberto il Grande*, Domenicano di Colonia, poi di Ratisbona, fu creduto uno Stregone, scrisse un libro pieno di operazioni alchimiche,

Rogero Bacon, nato presso ad Ilcester, nella Contea di Sommerset nel 1214, fece li suoi studii in Oxford. Venne a Parigi per istudiarvi le Matematiche e la Medicina. A lui vengono attribuite molte invenzioni, ciascuna delle quali basta per immortalizzarlo; come la camera oscura, il telescopio, la polvere d'archibugio; egli aveva fabbricato un carro, che movevasi da se, una macchina per volare, una testa, che parlava, &c. Era Frate dell'Ordine de' Francescani. Fu soprannominato il Dottore ammirabile: fu accusato di Magia e fatto prigioniero da' suoi Correligiosi. Ritirossi in una Casa d'Oxford, dove dicesi che s'occupasse nell'Alchimia: *Borrichio* ha veduto questa casa, che portava tuttavia il nome di lui.

Arnaldo di Villanova, nato in Linguadocca nel 1245 e morto nel 1310, studiò la Medicina a Parigi per anni trenta. Commentò la Scuola Salernitana. Gli Alchimisti lo riguardano come un de' loro gran Maestri: *Borrichio* ha veduto nel 1664 uno delli discendenti di lui, Alchimista in linguadocca.

Decimo quarto Secolo. *Raimondo Lullo*, nato in Majorca nel 1235, venne a Parigi nel 1281; si attaccò ad *Arnaldo di Villanova*, di cui divenne scolare. *Roberto Costantino* dice di avere veduto uno dei *Nobili alla rosa*, che sono stati fatti con l'oro, che quegli aveva fatto nella torre di Londra, sotto il Regno di *Edoardo V*, nel 1312 e 1313. Egli scrisse alcuni Libri di Alchimia, ne quali trovansi dell'è cognizioni sugli acidi e sui metalli.

Secolo decimo quinto. *Basilio Valentino*, Monaco Benedettino di Esfort in Allemagna era dotto in Medicina ed in Istoria Naturale. Ha pubblicato un' Opera sopra l' Antimonio, alla quale diede il pomposo titolo di *Currus triumphalis antimonii*, la quale fu poi commentata da Kerkringio.

I due *Isaacchi*, padre e figlio, Ollandesi di poca fama, hanno scritto delle Opere lodate da *Boerhaave*, delle quali sembra ch'essi avessero cognizione dell'acqua regala.

QUARTA EPOCA.

Medicina universale; Chimica farmaceutica; Alchimia combattuta; dal decimo sesto fino alla metà del decimo settimo Secolo.

Quantunque le ricerche degli Alchimisti non fossero andate a vuoto, e con la ruina di loro fortuna e loro riputazione disgustar dovessero tutti coloro, cui venisse in mente d' applicarvisi; ciò nulla ostante però un numero prodigioso di Alchimisti si vide anche nel Secolo decimo sesto, eccitati e sostenuti dall'entusiasmo d'un Medico Svizzero, nominato *Paracelso*, nato presso a Zurigo

rigo nel 1493. Tal uomo impetuoso ed entusiasta sostenere volle che esistesse in Natura un rimedio universale. All' rimedii della Farmacia Galenica ne sostituì di Chimici. Riuscigli di guarire molte malattie, contro alle quali andavan deboli le forze de' medicamenti comunemente adoperati; e ciò s' intenda soprattutto delle malattie veneree, che debellò colle mercuriali preparazioni. In fatti parve ch' egli operasse prodigi. Ma dai fortunati successi portato al di là di que' termini, ch' egli avrebbe dovuto prescriverfi, bruciò pubblicamente i libri dei Medici Greci, e trovandosi entro a sì trionfale carriera, morì in un Ospitale di Saltzburg, nella fresca età di 48 anni colui, che per l' uso de' suoi secreti dispensator quasi vantavasi dell' immortalità.

Una follia di tal sorte, per quanto stravagante si fosse, riaccese l' ardore degli Alchimisti. Alcuni di loro presi da fatua lusinga d' essere riusciti nell' acquisto del Rimedio universale, vollero distinguersi con nuovo titolo, soprannominandosi *Adepti*. Tali furon nel principio del Secolo decimo settimo.

1° I *Fratelli della Rosa-Croce*, specie di Società formata in Allemagna, della qual se non il nome fu conosciuto in Francia, e della quale i Socii restaron affatto ignoti. Dicevan questi di possedere i secreti della trasmutazione, della scienza, della medicina universale; la cognizione delle cose occulte, ec.

2° Un Cosmopolita, chiamato *Alessandro Setone* o *Sidone*, il qual si dice che fece in Olanda la trasmutazione alla presenza di certo *Hauffen*; che narrò di averla veduta a *Vanderlenden*, l' avo del Medico di questo nome, cui siamo obbligati per una Biblioteca Medica, che pubblicò.

3° Un *Filalete*, il di cui nome era *Tommaso di Vaughan*, nato in Inghilterra nel 1612. Andò in America, dove *Starkey* lo ha veduto e ne ha ricevuto dell' oro: *Boyle* era in corrispondenza con lui. Questo è quel medesimo Adepto, il quale, passando per Francia, donò della sua polvere di protezione ad *Elvezio*.

Frattanto i felici successi ottenuti da *Paracelso* colli medicamenti chimici, indussero molti Medici ad applicarli su tale oggetto, e si videro uscire delle Opere utili sopra l' arte di preparar i medicamenti Chimici. Tali sono le Opere di *Crollio*, di *Schrodero*, di *Zwelfero*, di *Glaser*, di *Tackenio*, di *Lemery*, ec., come pure le Farmacopee pubblicate dalle principali Facoltà di Medicina. *Glaubero* anch' egli si segnalò in questa epoca della Chimica, esaminando i residui delle operazioni, i quali prima di lui erano stati gettati come inutili, nominati capo morto o terra dannata.

Alcuni Chimici, che la Chimica promossero dopo di *Paracelso*, non avevano intieramente corrette le Idee, che costui aveva fatto nascere. Tali furono *Cassius*, conosciuto per un precipitato d'oro; il Cavaliere *Digby*, il quale prestava fede all' attività simpatica dei medicamenti. *Libavio*, che ha dato il suo nome ad una preparazione di stagno; *Van-Elmonzio*, famoso per le sue opinioni in Medicina e per la maniera con cui riguardò la Chimica: finalmente *Borrichio*, Medico e Chimico Danese, il quale ha scoperto ed annunziato, egli il primo, l' infiammazione degli olj per l'acido nitroso, ed il quale è commendabile, pel legato, che fece di sua Biblioteca e del suo Laboratorio in favore de' Studenti in Medicina, che fossero di scarse fortune.

Due celebri uomini combatterono in allora vittoriosamente l' Alchimia: uno fu il famoso Padre *Kirker*, Gesuita, del quale abbiamo una grande e sublime Opera, che ha per titolo: *Mundus subterraneus*; l'altro fu il dotto Medico *Conringio*.

QUINTA EPOCA.

Nascita e progressi della Chimica filosofica, dopo la metà del decimo settimo fino alla metà del decim' ottavo secolo.

Non era stata ancora, fino a quel tempo, trattata la
Chi-

Chimica in una maniera filosofica: eranfi descritte solamente alcune operazioni chimiche, eranfi concepite alcune formole di medicamenti, eranfi indagata la natura de' metalli al solo fine di formar dell' oro od un rimedio universale. Esistevano, è vero, registrati dei fatti in gran numero; ma da veruno ancora non erano stati insieme raccolti.

Verso la metà del decimo settimo secolo, *Giacomo Bärner*, Medico del Re di Polonia, raccolse con ordine i principali fatti conosciuti in allora, e vi ragionò sopra, nella sua Chimica filosofica.

Bohno, Professore di Lipsia, scrisse anch' egli un Trattato di Chimica ragionata.

Giacchino Beccherio di Spira, uomo di sommo ingegno, Medico degli Elettori di Magonza e di Baviera, s'inoltrò molto più avanti che i due dotti sopra mentovati. Egli, nella sublime sua Opera, che ha per titolo, *Physica subterranea*, unì tutte le cognizioni di Chimica, fino allora ottenute, e descrisse con sorprendente sagacità tutti i fenomeni ad essa spettanti; egli anche ha, per così dire, indovinata una gran parte delle scoperte, che poscia furon fatte fino a' giorni nostri, come quella appunto delle sostanze *gaze*, e la possibilità di ridurre le ossa degli animali in un vetro trasparente. Egli ebbe per suo Commentatore un Medico celebre, il nome di cui forma un' epoca brillante nella Chimica. *Giorgio Ernesto Stahl*, nato con una passione assai viva per la Chimica, estese la dottrina di *Beccherio*; si applicò soprattutto a dimostrar l' esistenza della terra infiammabile, ch' egli nominò *flogistica*.

Boerhaave, nel mezzo ad occupazioni innumerabili, ha coltivato anche la Chimica; egli fece un' Opera celebre e ricercatissima su questa Scienza. I trattati dei quattro elementi, e sopra tutto quello del fuoco, ch' egli v' inserì, sono capl d' opera, ai quali sarebbe quasi impossibile aggiugner cosa veruna.

La teoria di *Stahl* ebbe seguaci tutti li Chimici, e si è nuovamente rinforzata per l' opera de' due celebri fra-

fratelli, i Signori *Rovelle*, perduti poscia dalla Chimica troppo di buon' ora. Il Signor *Macquer* è anch' egli uno fra quelli, che moltissimo han contribuito per ostenderla; le eccellenti sue Opere sono state, ben a giustizia, riguardate per tutta l' Europa come guide le più sicure nello studio di questa Scienza cotanto vasta.

SESTA EPOCA.

Chimica Pneumatica; tempo presente.

AH *Stahl*, tutto occupato nel dimostrare ed esaminare il flogisto in tutte le sue combinazioni, sembra dimentico dell' influenza dell' aria nella maggior parte de' fenomeni; ne quali egli fa giuocare il solo principio infiammabile. *Boyle* ed *Hales* aveano però mostrata la necessità di fare gran conto dell' aria nelle Chimiche operazioni. Basi quegli accorto della differenza, che passa tra i fenomeni chimici osservati nel vuoto ed osservati in mezzo all' aria; aveva tratto il secondo da gran numero di corpi un fluido, ch' egli riguardava come aria, ma nel quale aveva osservato delle proprietà particolari, odore, infiammabilità ed altre, secondo le varie sostanze, da cui creavato. Esso considerava l' aria come il cemento la saldatura de' corpi, e come il principio di loro solidità.

Priestley ha ripetuto una gran parte dell' esperienze di *Hales*, e venne a scuoprare molti fluidi, i quali avendo apparenza di aria, ne differiscono essenzialmente. Egli ne trasse una specie molto più pura dell' aria atmosferica, e specialmente dalle calci metalliche.

Il Sig. *Bayen*, Chimico tanto giustamente celebrato Sig. per l'esattezza delle sue operazioni, esaminò le calci del mercurio, e vide che si riducevano senza flogistico, e che nella riduzione davano grand' abbondanza d' un fluido uniforme.

Con un gran numero di belle esperienze provò il Sig. *Lavoisier* che combinasi una porzion di aria con i corpi, che si calcinano o si abbruciano. Da tali notizie

Lavoisier

mossi

moſſi alquanti Chimici cominciarono a dubitare circa la preſenza del ſlogiſtico, e vollero attribuire al ſiſſarſi od allo ſvilupparſi dell'aria, tutti que' fenomeni, che *Sthal* credeva dipendenti dalla ſeparazione o dalla combinazione del ſlogiſtico. Negare non ſi può il vantaggio che ha queſta nuova dottrina ſopra la *Staliana*, di una dimoſtrazione più rigorosa; oltre al riuſcire molto più perſuadente in queſti tempi, ne quali ſembra che non ſi voglia preſtar fede ſe non che ai fatti palpabilmente verificati. Eſſa parvé tale anche al ſu *Sig. Bucquet*, il quale, ne' ſuoi due o tre ultimi Corſi aveale data la preferenza. Il partito più ſaggio, ſenza dubbio, anzi il ſolo, cui appigliarſi nelle preſenti circonſtanze, ſi è lo attendere, che un numero maggiore di fatti abbia dimoſtrato veramente, che tutti i fenomeni chimici poſſon eſſere ſpiegati dalla dottrina dei gaz, ſenz' ammettervi il ſlogiſtico: tanto più che il *Sig. Macquer*, già certiffimo della grande rivoluzione, che le nuove ſcoperte introdurre dovevano nella chimica, non ha creduto però che tutto ſpiegar ſi poteſſe ſenza la preſenza di un tale principio; perciò in luogo del ſlogiſtico, la eſiſtenza del quale non è mai ſtata a rigore dimoſtrata, egli ha ſoſtituito la luce, della quale la azione e la influenza ſu i fenomeni della Chimica ſubir non poſſono dubbiar veruna.

Penetrati noi da tale verità, eſporremo eſattamente queſte dottrine, l'una e l'altra: non trapareremo i limiti di pura iſtoria; e ſolo ci farem lecito, per ciaſchedun dei fatti in particolare, il far oſſervare di qual delle due la applicazione ci ſembraſſe averé più di forza e di veriſimiglianza.

LEZIONE II.

Affinità Chimiche.

Tutti i fenomeni della Chimica sono fondati su due forze della natura fra li corpi stabilite, le quali importantissima cosa è il ben conoscere.

Queste due forze, affatto distinte l'una dall'altra pe' loro effetti, si rassomigliano in ciò, che ambedue dipendono da un' analogia, o vogliam dire da un rapporto fra' corpi, sopra i quali esse si esercitano.

Dell' Affinità di Aggregazione.

La prima di queste forze è quella, che ha luogo tra due corpi di una natura medesima, come due molecole del medesimo metallo, o due particole di solfo. Se ne ha un evidente esempio nella maniera, con cui due gocce d'acqua, di olio o di mercurio s' attraggono e si confondono. Questa forza appellasi *affinità di aggregazione*.

L'effetto di questa spezie di affinità è di formare un tutto, di cui la massa, il volume, la coerenza sian cangiate, ma la natura sia la medesima, che era nelle parti, prima che si unissero. Quest'affinità ha il nome di aggregato, le molecole, che lo costituiscono, si nominano parti integranti. Il loro carattere si è avere la medesima natura, che il tutto, e non esser differenti, che per la massa. I grani di sabbia sono le parti integranti dell'arena, e questo è un aggregato di sabbia.

Convien distinguere l' aggregato dall' ammasso. Di questo le parti integranti non hanno adesione alcuna fra loro. Convien pure distinguerlo dal mescolamento, il quale nasce, quando più d' un ammasso si mescola insieme. Un pezzo di solfo è l' aggregato; i fiori dello stesso sono l' ammasso; se si confonda della sabbia con dei fiori di solfo, si avrà una mescolanza.

Noi

Noi distinguiamo quattro specie di aggregati.

1.^o L'aggregato solido, il quale è di due sorti; uno inorganico, come il marmo; l'altro organico o fibroso, come il legno.

2.^o L'aggregato molle, come la cera ammolita, o l'argilla impastata.

3.^o l'aggregato liquido; come l'acqua, l'olio, ec.

4.^o L'aggregato aeriforme, come l'aria atmosferica ed ed i varii gaz.

Questa distinzione dovuta al Signor *Macquer* è di grande utilità nelle chimiche operazioni.

L'affinità d'aggregazione è alcuna volta abbastanza forte per far approssimare ed unire due corpi, tra i quali essa abbia luogo; come due globetti del medesimo fluido posti fra di loro in una certa distanza, ec. Per lo più quest'affinità non opera se non mediante una tale disposizione, la quale appartiene intieramente all'arte. Così due particelle di piombo o d'argento, ancorchè poste in vicinanza, non si uniscono giammai fino a che non sieno passate per mezzo della fusione allo stato di fluidità.

Siccome l'aggregazione per lo più fa ostacolo alle operazioni chimiche, così è necessario in allora distruggerla. Per quest'effetto convien esporre l'aggregato solido ad una forza maggiore di quella, che tiene le parti di lui unite insieme; ed è sempre indispensabile che quella forza sia proporzionata al grado dell'affinità d'aggregazione, che in lui s'attrova. 1.^o così si dividono gli aggregati solidi e fibrosi per mezzo degli scalpelli, dei coltelli, delle lime, ec. i quali strumenti sono capaci di distruggere la loro tessitura. 2.^a romponsi i solidi inorganici per mezzo del mortajo o del porfido, la cui forma, durezza, natura chimica comprendono tutto ciò, che appartiene alla teoria della polverizzazione e della porfirizzazione. 3.^o separansi i fluidi per mezzo della feltrazione. Bisogna considerare nei feltri la grandezza dei loro pori, i quali esser devono proporzionati alla densità del fluido da feltrarsi, come anche è d'uopo considerare il rapporto del fluido col feltro e la natura chi-

chimica di ambedue. Tali considerazioni fanno che si scelgano feltri or di lana, or di tela, or di carta, ec.

Se l'arte può distrugger l'aggregazione, può anche farla ricomparire. Per ottener ciò basta

1.^o Tenere separate le parti integranti d'un aggregato per mezzo d'un fluido: come sarebbe quando si scioglie un sale nell'acqua.

2.^o Togliervi a poco a poco il fluido, acciò possano avvicinarsi, cercarsi e unirsi. Quest'unione chiamasi allora col nome generico di cristallizzazione.

La teoria di quest'operazione è del tutto fondata sopra i due principii, che abbiamo stabiliti relativamente alla maniera di restituire l'aggregazione ai corpi, che l'hanno perduta.

L'affinità d'aggregazione si misura per l'aderenza, che le parti dell'aggregato hanno contratta fra di loro, e per la difficoltà, che provasi nel separarle.

Dell'affinità di composizione.

Allorchè la forza d'affinità ha luogo tra corpi di natura differente, ne risulta un nuovo corpo, che chiamasi composto: quest'è la ragione, per cui questa forza è chiamata affinità di composizione o di combinazione.

Osservando esattamente i fenomeni di questa seconda forza, si vede ch'essa ce ne presenta di costanti: noi li riguardiamo come tante leggi, e pensiamo che queste possono ridursi alle dieci seguenti.

Leggi dell'affinità di composizione.

I. *legge*. Essa non si osserva giammai che tra corpi di natura differente. Si può ancora asserire che dessa è tanto più forte, quanto che se gli esseri, ch'essa tende a combinare sono fra di loro più opposti nella loro natura chimica: tali sono gli acidi e gli alcali.

II. *legge*. Essa non agisce che tra picciolissimi corpi; cioè l'affinità di combinazione è più forte quando gli esseri

efferi sono talmente divisi, che cessano d'esser visibili. Approfittano i Chimici di questa legge per combinare insieme delle sostanze, le quali non sembrano che poco suscettibili di unione.

III. legge. Essa non si manifesta che nel punto di contatto; quando le molecole d'un corpo sono lontane, non obbediscono che alla forza d'aggregazione, la quale le attrae; ma quando si toccano, ha luogo allora la combinazione.

IV. legge. Essa può esistere fra molti corpi: perciò vi sono delle affinità di due, tre o quattro corpi, come osserviamo nelle materie metalliche, delle quali se ne uniscono molte insieme. I Chimici non conoscono ancora che poche combinazioni al di là di quelle di quattro corpi.

V. legge. Perchè essa abbia luogo, bisogna che un dei corpi, che si combina sia fluido; dal che ne viene l'assioma: *Corpora non agunt nisi sint soluta*. La dissoluzione non si fa in maniera meccanica, con cui alcuni Fisici hanno voluto spiegarla. Il corpo solido agisce sul fluido tanto, quanto questo su di quello; cosicchè i vocaboli di dissolventi o menstrei, e dei corpi destinati a sciogliersi non ci danno che un'idea poco soddisfacente, ma piuttosto capace di condurci in errore. Gellert riguarda il corpo solido come avente un'azione più energica del fluido. Non si ha per anche un segno certo per distinguere la semplice sospensione di un corpo molto diviso in un fluido, dalla vera combinazione o dissoluzione. Il Signor Ab. Rochon, dell'Accademia Reale delle scienze, ha scoperto che la maniera, con cui i raggi del sole vengono rifratti dall'uno o dall'altro dei due fluidi, de' quali l'uno altro non è che un veicolo, ed il secondo è una vera combinazione, può servire a far distinguere la sopraddeffa sospensione dalla vera combinazione. Questo fatto verificato che fosse, somministrerebbe un metodo molto ingegnoso ed utile ai Chimici. Bisogna ancora distinguere una specie di dissoluzione, che si ottiene per mezzo del suo-

fuoco, il quale riduce o l' uno dei solidi o tutti e due insieme nello stato di fluidità. Questa è chiamata via secca per distinguerla dalla prima, ch' è espressa sotto i nomi di dissoluzione, di combinazione per via umida. Sarebbe da desiderarsi che si avesse a sostituire il nome di combinazione a quello di dissoluzione.

VI. legge. L' affinità di composizione è in ragion inversa dell' affinità d' aggregazione. Quanto più quest' ultima è forte, tanto più la prima è debole. Questa legge non è che una conseguenza della precedente.

VII. legge. Frattanto ch' essa agisce, si cambia la temperatura del corpo. Due corpi, che si combinano, o si raffreddano, o si riscaldano nell'atto della loro combinazione. Il calore è molto più frequente del raffreddamento.

VIII. legge. I composti, che nascono per la combinazione, acquistano proprietà differentissime da quelle, che avevano i loro principii. E' molto importante il ben conoscere questa legge, essendo opposta a ciò ch' hanno detto parecchi Chimici, i quali pensano che i composti abbiano delle proprietà medie fra quelle dei loro componenti. Un gran numero di fenomeni chimici fiancheggiano la legge, che noi qui esponiamo. Due corpi fluidissimi, come l' olio di tartaro e l' olio di vetriuolo, formano sul momento un solido. Due solidi, come un' amalgama di piombo ed un' amalgama di bismutto, triturato insieme, si trasmutano subito in un fluido. Due corpi saporosissimi e caustici, come la pietra di cauterio e lo spirito di nitro, costituiscono un sale d' un sapor freddo ed amaro. Due corpi senza colore, come l' olio di trementina e l' olio di vetriuolo, producono un sapone nero carboniccio. Lo stesso è da dirsi delle altre proprietà.

IX. legge. L' affinità di composizione si misura più per la difficoltà, che s' incontra nel separare un composto ne' suoi principii, che per la prontezza della loro unione. L' acido nitroso si unisce con violenza al mercurio, da cui esso si separa facilmente per mezzo del fuoco; mentre che l' acido marino, il quale non
sem-

sembra di essere suscettibile di combinazione col mercurio, forma insieme con esso un sale, che tutto si volatilizza per l'azione del fuoco, il cui calore non può separare i principii.

X. legge. Non è sempre uguale in tutti i corpi, anzi è suscettibile di gradi differenti. Sopra questa legge è fondata una delle operazioni, le più meravigliose e più ingegnose della Chimica; la separazione cioè di due principii d' un composto, per mezzo d'un terzo corpo, il quale abbia con uno delli due più affinità di quello ch' essi abbiano fra di loro. A quest' operazione vien dato il nome di decomposizione. Il nome, che se le dava di precipitazione non può convenire alla maggior parte dei casi, che ci si offrono in questa operazione. In conseguenza di questa falsa denominazione sonosi distinte differenti spezie di precipitati: vale a dire precipitati veri, puri, falsi ed impuri. I precipitati sono veri, quando la sostanza separata dalla combinazione è quella, che si precipita: falsi, al contrario, quando ciò, che si precipita è un composto di nuova combinazione. Così la calce precipitata dalla selenite per l' alcali fisso caustico, forma un precipitato vero; ed il vetriolo di mercurio, che dà l' acido vitriolico, versato in una dissoluzione nitrosa di questo semi-metallo, è un precipitato falso. Ma qual nome si può dare ad una sostanza separata da una combinazione e che si volatilizza; come l' alcali volatile separato da una soluzione di sale ammoniaco per l'acqua di calce, o per l'alcali fisso caustico? E' facile il conoscere che questa denominazione di precipitazione, la quale disegna ancora, col nome di precipitante, la materia, che serve a decompor la combinazione, non indica le decomposizioni, le quali succedono tra corpi solidi, sia per il freddo, sia per la fusione. Neppure a quelle può essa applicarsi, le quali succedono senza che il liquido miscuglio venga ad intorbidarsi; come spesso osservasi, in conseguenza della uguale dissolubilità, della nuova combinazione e della sostanza separata.

E

Per

Per precipitati puri s' intendono quelli, i quali non sono per niente alterati dal precipitante, il quale non può in alcun modo agire sopra di loro: tal è il tartaro vitriolato separato dall' acqua per lo spirito di vino. I precipitati divengono impuri per l' alterazione, che provano dalla materia precipitante, la qual ha con loro dell' affinità. Per questo i metalli precipitati dagli acidi per gli alcali, presentano sotto una forma e con colori, che non sono punto naturali, ma dovuti in parte alla reazione degli alcali. Il carattere di quest' ultimi precipitati è di dileguarsi e di sciogliersi nella sostanza precipitante, allorchè se ne agiugne più di quello che bisogna per produrli; come vedesi nel rame precipitato dai suoi dissolventi acidi, per l' alcali volatile, o nel ferro separato dall' acido nitroso per l' alcali fisso, falsamente chiamato aereo da alcuni Chimici moderni, ed il quale è un vero sal neutro, che noi disegneremo sotto il nome di tartaro cretoso, perchè formato dall' alcali fissato dal tartaro unito all' acido della creta.

I Chimici hanno distinto molte specie di affinità di composizione. L' affinità semplice, della quale abbiamo parlato di sopra; l' affinità doppia, che è molto difficile a conoscersi. Questa ha luogo allor quando un composto di due corpi non può esser decomposto da due altri corpi semplici e separati, i quali uniti insieme acquistan forza di decomporlo. Per esempio il principio colorante particolare, unito all' alcali, che chiamasi flogificato, non può esserne separato nè dal solo acido vitriolico, nè dal puro ferro; eppure questi due corpi uniti formanti il vitriuolo marziale, decompongono compiutamente quest' alcali flogificato. Sembra che per mezzo d' un' affinità composta risultante dalle quattro materie, che sono in contatto in quest' esperienza, si producano queste decomposizioni; e che designando queste affinità per via di numeri, si possa spiegar e comprender a dovere questi fenomeni. Per questo spetta all' affinità reciproca ed all' affinità col mezzo, sembra a noi

A noi che queste non possano esser ammesse nel rango delle prime. Infatti l' affinità reciproca, la quale esiste allor quando un corpo sembra avere un' affinità presso che uguale con due altri, di modo che può essere reciprocamente separato dall' uno per l' altro, come l' alcali fisso, per esempio, può esser separato dall' acido vitriolico per l' acido nitroso, e dall' acido nitroso per l' acido vitriolico non ha luogo in pochissimi casi. Quest' affinità, disse, non si osserva che in pochi casi, ed appartiene d' altronde ad alcune circostanze particolari: così, nell' esempio citato, gli acidi devono avere alcune modificazioni particolari per produr questi cambiamenti, come lo vedremo nella storia dei sali. L' affinità con mezzo ha luogo, secondo alcuni Chimici, se non quando un corpo, che per se solo non può unirsi ad un altro, ne diviene capace, combinato con un terzo, che chiamasi mezzo. L' olio, che per se solo non può unirsi all' acqua, può unirsi mediante l' alcali, il quale la fa passare allo stato di sapone. Questa specie d' affinità è compresa nella nostra ottava legge.

Tali sono le cognizioni acquistate sopra l' affinità di combinazione. Noi non abbiamo creduto che di dover presentar dei fatti. Non ci fermiamo punto sopra le ipotesi varie, che sono state proposte per ispiegare la causa quale noi pensiamo nientemeno essere cognita che quella dell' attrazione. Crediamo per altro che sia impossibile di confonderla con quest' ultima, le cui leggi sono del tutto differenti, quantunque non sieno mancati cert' uni, che hanno creduto essere queste due forze assolutamente due effetti originati da una medesima causa.

LEZIONE III.

Dei principi dei Chimici.

P RIMA che inoltrasi all' esame de' differenti corpi naturali e delle loro chimiche proprietà , fa d' uopo osservare cosa abbiano li Chimici inteso sotto il nome di principii . Questi sono esseri più o meno semplici , creduti da essi atti a formare tutti i corpi , da quali essi li traggono fuori nelle loro analisi . Li distinguono in principii prossimi principiatì , o secondarii ; ed in principii rimoti principianti , o primitivi . Li primi son quelli , che compariscono alla prima analisi , che si fa di un composto ; per ciò appunto chiamansi prossimi : ma siccome essi pure sono composti , perciò vengono indicati col titolo di principati o di secondarii . Li principii primitivi o rimoti son quelli , che traggonsi da un corpo coll' ultima analisi ; e questi son quelli , che uniti formavano i sopradetti principati . Così nel distillare una sostanza vegetabile , si ottengono de' sali o fluidi o concreti , degli olii ; delle sostanze *gaze* o sia aeriformi . Queste diverse materie sono principii prossimi , e sono formate anch' esse d' altri principii ; posciacchè l' olio ad una nuova analisi manda fuori dell' acqua , dell' aria , della terra , ec. ; e questi sono principii primitivi , i quali hanno anche ricevuto il nome di elementi ; e de' quali il carattere è di non poter più essere decomposti , e di servir alla formazione di quasi tutti i corpi della Natura . Suppongono i Chimici che questi principii possano incontrare fra di se varie unioni , differenti nel numero e nei modi . In conseguenza di ciò , hanno essi distinte tali unioni sotto le denominazioni seguenti , le quali dipendono più dalla immaginazione dei Chimici , che dalla Natura , e non servono che a metter dell' ordine nella serie delle cognizioni .

Un corpo formato di due principii semplici è un misto.

Due misti uniti formano un composto.

L'unione di due composti produce un sopracomposto.

L'unione di due sopracomposti porge origine a un decomposto.

E finalmente, due decomposti uniti, formano un sopradecomposto.

In tutti i tempi varie sono state le opinioni intorno il numero e la natura dei principii. Tra i primi Filosofi, gli uni con *Talete* han riguardato l'acqua come il solo principio di tutti i corpi; altri con *Anassimene* attribuirono all'aria tale prerogativa; ed alcuni altri attribuivano al fuoco. *Empedocle* ha unito insieme queste opinioni, ed ammise, egli il primo, per elementi, il fuoco, l'aria, l'acqua e la terra. *Aristotele* adottò tale sentimento, e fu seguito dalla scuola Peripatetica, fino al secolo decimo sesto; quando *Paracelso* agli elementi aristotelici sostituì cinque altri principii. Comprendevasi questi, 1.º sotto il nome di spirito o di mercurio, tutto ciò che fosse volatile ed odoroso; 2.º sotto il nome di flemma, tutto ciò che fosse liquido ed insipido; 3.º sotto il nome di sale, tutto ciò che fosse saporoso e solubile nell'acqua; 4.º sotto quello di zolfo o di olio, tutto ciò che fosse infiammabile; 5.º sotto quello di terra, tutto ciò che fosse seco, insipido e fisso. La sola esposizione di tal dottrina basta a far sentire la sua insufficienza e falsità. Ben si capisce che *Paracelso*, attaccato ai prodotti delle sue operazioni, ha confuso frai principii un gran numero di corpi molto composti.

Beccherò ha voluto riconoscere due principii; l'umidità, ch'egli chiamava acqua; la siccità, ch'egli chiamava terra. Divideva la terra in tre spezie, vetrificabile, infiammabile, mercuriale. La prima era inalterabile, la più pura, il principio della durezza e della fissità, ec. La terra infiammabile comunicava, secondo

lui, ai corpi, ne' quali entrava, l'odore, il colore, la volatilità e la combustibilità. La terra mercuriale finalmente godeva della singolar proprietà di dar ai corpi, ne' quali entrava, un grande peso unito a somma volatilità. *Stahl* commentò la dottrina di *Becchero*, ed era pervenuto a dimostrare la terra vetrificabile pura. La terra infiammabile, da esso appellata flogistico vien posta in dubbio da alcuni Chimici moderni. Quanto alla terra mercuriale, gli riuscì assolutamente impossibile il ritrovarla, e farne credere l'esistenza. Convien osservare che *Stahl*, occupato unicamente dietro il flogistico, ed a volerne indagar le proprietà, sembra esser andato dimentico dell'aria, alla quale *Hales*, pressappoco nel tempo medesimo faceva operare grandi cose.

Se devesi chiamare elemento tutto ciò, che non può essere decomposto; noi osserviamo 1.° essere grandissimo il numero di tali sostanze; posciachè i metalli, il solfo, ec. sembrano niente più suscettibili di decomposizione che li quattro elementi propriamente detti, come si vedrà ne' loro articoli; 2.° che delli quattro corpi nominati elementi, tutti non sono tali; posciachè l'aria atmosferica può essere decomposta in molte sostanze gassose; 3.° che la terra si presenta in diverse specie, differentissime le une delle altre, e tutte però ugualmente semplici.

Della divisione de' Corpi naturali in molti Regni.

L'oggetto della Chimica riguardando tutti i corpi naturali, ci obbliga, per considerarli tutti, a stabilire fra loro un ordine, che li distingua e li marchi con caratteri costanti, onde poterli riconoscere. I Naturalisti gli hanno divisi in tre Regni, Minerale, Vegetale, Animale. Comprende il Regno Minerale tutti i corpi bruti inorganici, li quali formano la massa del globo; di questi il volume cresce per apposizione *juxta positionem*, o per cristallizzazione; essi non obbediscono che all'attrazione, all'aggregazione, ed all'affinità di combi-

binazione: nominansi minerali. I vegetabili sono formati di fibre, di vasi lavorati con esse fibre, ed i quali contengono de' fluidi. Si nutrono per interno assorbimento *intus-susceptionem* di succhi preparati e dentro di loro elaborati: obbediscono a leggi particolari dipendenti dalla loro organizzazione, e costituenti le funzioni della economia vegetale; quali sono la digestione, la nutrizione, la secrezione, la generazione; funzioni nei vegetabili ben distinte ed evidenti, eseguite da particolari organi a ciò destinati. La respirazione, la circolazione, l'irritabilità, non vi si osservano che oscure e debolissime, di facoltà sensitiva punto non vi esiste. I vegetabili per se sono immobili: dal punto di loro nascere fino a quello di loro distruzione stanno sempre attaccati allo stesso suolo. Gli Animali godono di tutte le anzidette proprietà, ma in un grado molto più evidente e rimarcabile. La circolazione, la respirazione, l'irritabilità, la facoltà sensitiva, e quella di muoversi per se da luogo a luogo, sono i loro caratteri distintivi. La loro organizzazione e di maggior complicazione ed di maggior eleganza che quella de' vegetabili: conciossiachè questi presentano dappertutto la medesima interna tessitura, in qualunque siasi differente parte di loro, come la radice, il fusto, la foglia, il fiore, il frutto, ec., laddove gli animali offrono, per contrario, una struttura, nelle differenti regioni de' loro corpi, sempre variante; ed ecco il perchè riescano necessari tutti i loro visceri per sostenere la vita, la quale viene a mancare quando tutti non vi concorrano egualmente: dove nei vegetabili ciascheduna parte, avendo la causa prossima di sua vita nella organizzazione propria, può far a meno delle altre parti, anzi può bene spesso riprodurre le parti già distrutte. Questi due regni sembrano, in alcuni de' loro estremi, confondersi un con l'altro, come osservasi nei polipi: ed è perciò che dai Naturalisti-Anatomici vengono ridotti ad uno solo, denominato il Regno organico, o il Regno vivente.

Anche la Chimica, siccome vedrassi alla fine di questo Trattato, ha del punti di analogia, e di rassomiglianza, fra questi due Regni. Noi però li terremo separati in grazia di metodo migliore e maggiore chiarezza.

Noi cominciamo dall' esame de' minerali; e perchè questi corpi sono più semplici che quelli degli altri regni; e perchè la loro analisi è più facile, più soddisfacente, più avanzata e più conosciuta che quella de' vegetabili e de' minerali; e perchè tutti i fatti chimici principali, quelli i quali servir debbono di base a questa Scienza, sono applicabili ai minerali.

Aveano gli Antichi formato un Regno particolare dei quattro elementi. In fatti non vedesi ben chiaro in quale dei tre collocar si potessero; posciachè essi sopra di tutti e tre ugualmente operano. Siccome per altro fanno essi parte del globo, e sono inorganici, sembra più conveniente all' ordine naturale, il porli alla testa del Regno minerale, riguardandoli come gli esseri più universalmente sparsi, e li più semplici d' ogn' altro, almeno sotto a qualche punto di vista.

Dei quattro Corpi elementari.

ARTICOLO PRIMO.

Esame delle proprietà del Fuoco.

Tutti gli uomini riguardano come fuoco le materie combustibili, che siano accese e mandino luce e calore. I Fisici lo hanno definito un fluido mobilissimo attivissimo, penetrantissimo, formato di particelle tenui, dure, le quali trovinsi in un movimento continuo e sempre tendente ad aumentarsi: ma nessuno fra di loro vi fu che potesse coglierlo, questo fluido, fissarlo, esaminarne le proprietà. Attesa tale impossibilità, altro ripiego non resta che di ben esaminare quegli effetti, che adesso attribuisconsi ordinariamente. Noi, col Boerhaave, ne riconosciamo tre, la luce, il calore, la rarefazione.

§. I.

§. I.

Della Luce.

La luce è un corpo, di cui la esistenza è dimostrata, e che si può raccogliere in una camera oscura: essa viene dal Sole, attraversa l'atmosfera, quale sembra che riempia intieramente. I raggi di lui cadendo sui corpi, da questi ripercossi, arrivando a' nostri occhi ci fanno percepire l'immagine di essi corpi. Il suo movimento è per linea retta, e cotanto rapido che percorre 30000 leghe in un secondo. E' sommamente elastica. L'angolo di sua riflessione è ugual a quello di sua incidenza: quindi congetturar si potrebbe che la durezza de' suoi raggi fosse estrema: il loro peso è provato dalla inflessione, che soffrono nel passare a fianco d'un corpo. Quando passano da un mezzo ad altro di densità differente, per poco che sia obliqua la loro direzione, si refrangono nella maniera, ma inversa, di tutti i corpi duri: dico inversa, poichè ha osservato il *Newton* che passando i raggi di luce da un mezzo meno denso ad altro più denso, piegano verso la perpendicolare, dove gli altri corpi se ne allontanano. Quindi si vede esser varie le affezioni di lei in rapporto agli altri corpi, secondo la varia natura di questi. Dai corpi opachi rimbalza addietro sotto all'angolo sopra indicato. Penetra ed attraversa i corpi diafani, rifrangendosi sotto alle condizioni sopra esposte, ed in ragion diretta semplice della densità ne' corpi incombustibili, e doppia della densità nei corpi infiammabili. Il *Newton*, il quale ha molto meditato ed ha fatto regolari osservazioni sopra la luce, ha scoperto, che ciascheduna porzione di essa, in passando attraverso d'un prisma, si decompone ed apresi in sette raggi, come secondarii, secondo l'ordine seguente:

- 1.º Il rosso, colore semplice e primitivo.
- 2.º L'aranciato, colore composto di rosso e di giallo.

3.º

- 3.° Il giallo, colore semplice e primitivo.
- 4.° Il verde, colore composto di giallo e di azzurro.
- 5.° L'Azzurro, colore semplice e primitivo.
- 6.° L'Indaco, colore composto di blu e di violetto.
- 7.° Il violetto o il pavonazzo, colore semplice e primitivo.

Sembra che la luce obbedisca come tutti gli altri corpi all'affinità di composizione. Le sue affinità però devon essere debolissime, posciachè consierabilissima è la sua durezza. Si sa che il suo contatto colorisce i vegetabili, ed altera i sali metallici racchiusi in vasi trasparenti. Il Signor *Macquer* ingegnosamente la sostituì al flogistico dello *Sthal*, la presenza del quale punto non era dimostrata.

§. II.

Del Calore.

Il Calore non è che una sensazione aggradevole o disagiata. Il Signor *Bergman* ne riguarda la causa come un corpo particolare; ma il Signor *Macquer* non la crede che una modificazione, di cui tutti i corpi sono suscettibili. Per sapere a quale di queste due opinioni debbasi dare la preferenza, fa d'uopo esaminare gli effetti del calore. Esso penetra tutti i corpi, niuno eccettuato; esso non si riflette, poichè un corpo caldo nient'è più elastico di quando è freddo: esso, per se, agisce ugualmente su tutti i corpi, e tende sempre a mettersi in equilibrio: non vi si conosce la menomissima gravità, poichè niente osservasi che asscurar ci possa di peso maggiore in un corpo caldo che nello stesso, quand'è freddo. Il calore non può fissarsi dentro a sostanza veruna, ma da qualunque a poco a poco se ne parte: dilata quasi tutti i corpi minerali: tagliando che sia, rifrigne i corpi organici. Tali proprietà non mostrano al certo la presenza d'un corpo; e quindi noi pensiamo altro non esser il calore, che una modificazione,

no, appunto com'è il movimento. Credeva *Bacone*, che nascer potesse dalla collisione delle minime particelle dei corpi. Il Sig. *Macquer* crede tale opinione bene stabilita dai fatti seguenti.

1.° Il movimento produce sempre del calore. Ciò vedesi fra due solidi, come tra pietra e ferro: fra un solido ed un liquido, come tra la calcina e l'acqua: fra due liquidi, come tra l'acqua e l'olio di vitriolo: fra due gaz, come tra il gaz acido marino ed il gaz alcalino.

2.° Il calore, è sempre in proporzione col movimento.

3.° I corpi più pronti a ricever il moto sono i più pronti a ricevere il calore.

Da tale teoria facil'è il concepire 1.° perchè un corpo, per lungo tempo riscaldato, divenga luminoso? Ciò succede, perchè la luce in allora viene direttamente mossa verso gli occhi nostri. 2.° Come possa un corpo essere caldo senz'essere luminoso? Ciò succede quando il movimento sia troppo piccolo, o quando le particelle di quel corpo non sieno disposte a poter direttamente riflettere i raggi luminosi. 3.° Come possa essere luminoso un corpo senz'esser caldo? Ciò nasce quando le particelle di lui hanno una forma ed una disposizione atta per riflettere i raggi luminosi; tali sono i fosfori. 4.° Come possa la luce, da se sola, col proprio movimento, eccitar del calore: e perchè, quando in una porzion di luce si unisca alla consueta velocità un'accrescimento di massa, come succede nel foco delle lenti vitree convesse, venghiamo ad avere il calor maggiore, che gli sforzi umani procurar ci possano; dove gli stessi medesimi raggi, dispersi per l'atmosfera, tenui estremamente siccome sono, non darebbero che un debole calore.

LEZIONE IV.

§. III.

Della Rarefazione.

T Il terzo effetto del fuoco, che dobbiamo considerare è la rarefazione dei corpi. Questa rarefazione sembra supporre a prima vista l'intromissione d'una sostanza qualunque nelle picciole cavità de' corpi rarefatti. Questa sostanza opererebbe allora a guisa di tanti coni, che separassero e allontanassero le molecole dei corpi. Ma riflettendo poi che un corpo rarefatto dal calore non acquista niente di gravità assoluta, e che il suo peso specifico è diminuito, si conosce chiaramente che la rarefazione non è che un semplice allontanamento delle parti del corpo caldo, i cui pori sono allora ingranditi, di maniera che esso contiene più di vacuo, e meno di parti solide, in uno spazio per l'avanti determinato.

Boerhaave, il quale ha considerato gli effetti del fuoco più da Fisico che da Chimico, ha stabilito tre leggi sopra la rarefazione.

I. legge. Tutti i corpi vengono dilatati dal calore. Questa legge poi non è così generale com' ha pensato il *Boerhaave*; poichè tutte le materie organiche contraggonsi; e poichè l'argilla si condensa sotto l'azione del fuoco. Vi sono pure dei corpi, siccom' è il ghiaccio, che vengono dilatati dal freddo. Il Signor *Levis* ha fatto la medesima osservazione sopra l'oro.

II. legge. I corpi sono dilatati in tutte le loro dimensioni. L'allungamento d'una verga di ferro riscaldata, il pirometro ed un cilindro metallico rovente, che non possono più passare per l'anello, sono prove decisive di questa legge.

III. legge. La dilatazione è in ragion diretta della porosità, o nell'inversa della densità de' corpi. *Boerhaave* per stabilir questa terza legge non ha paragona-

to l' effetto del calore, che sopra tre corpi solidi tra di loro differentissimi; come sul legno, sulla pietra e sul metallo. Ma ripetendo il Signor *Buffon* quest' esperienze su d' un numero di diversi solidi riscaldati, ha provato, che il calor li dilata in ragione dell' alterazione, cui subiscono dal fuoco; va le a dire le pietre in ragione del grado, con cui vengono calcinate, ed i metalli in ragione della loro fusibilità. *Boerhaave*, che ha esteso questa legge anche sui fluidi, non l' ha avverata che sopra l' aria, lo spirito di vino e l' acqua. Se avesse tolto del mercurio per confrontarne la rarefazione, non avrebbe generalizzato in simil guisa questa legge. Questa materia metallica, molto più densa dello spirito e dell' acqua, si dilata di più che questi due fluidi. Ciò prova che non è nè la infiammabilità, nè la fusibilità quella, che determini i gradi o la velocità della rarefazione prodotta dal calore. Oltre le leggi della rarefazione prodotta dal calore è anche necessario a sapersi, 1. che i corpi passando dallo stato solido a quello di fluidità, producono sempre del freddo; come osservasi nei sali, che sciolgonsi coll' acqua, nell' etere, che svapora, ec. 2. che i fluidi suscettibili dello stato solido, nell' incontrare tal cambiamento, si riscaldano. Così l' acqua, che gelasi, quando si mette in un bagno di diaccio, giammai non ci dà un sì gran freddo quanto quello dello spirito di vino immerso nel medesimo bagno.

§. IV.

Dell' azione del Calore considerato chimicamente.

Il termine della dilatazione prodotta dal calore è lo allontanar intieramente le molecole dei corpi, diminuirne l' aggregazione e facilitar per conseguenza la forza di combinazione, in conseguenza d' una delle leggi di affinità. Il calore è dunque, per quest' effetto, utilissimo ai Chimiei; ed essi lo adoprano con ottima riuscita.

L' azione del calore, considerata sotto quest' ultimo pun-

punto di vista, cioè, come inclinante a diminuir l'aggregazione e a favorir la combinazione, è modificata in quattro maniere, secondo i corpi, che vi si assoggettano; 1. quando il fuoco non li altera in alcuna maniera e non fa che dilatarli. I corpi di questa natura sono inalterabili ed *apiri*, come il cristallo di rocca. Ve ne sono pochissimi in questa classe. 2. Quando distrugge la loro aggregazione e li fa passare dallo stato solido a quello di fluido. Questo fenomeno chiamasi fusione; e chiamansi fusibili i corpi di questa natura. Vi sono differenti gradi di fusibilità, cominciando dalla platina o sia oro bianco, sino al mercurio, ec. Questa fusibilità, arrivata al sommo è la volatilizzazione. Si volatilizza un corpo, quando dallo stato fluido passa, per una grande rarefazione, a quello di fluido aeriforme. Allora essendo più leggiero dell'aria atmosferica, s'innalza. Si chiamano volatili tutti i corpi suscettibili di questa proprietà: quelli, che non la passeggono, sono detti fissi. Vi sono molti gradi tra la fissità e la volatilità assoluta. Bisogna per altro distinguere la volatilità essenziale dalla apparente, la quale non è che un trasporto fatto dalla corrente della fiamma e dei vapori; siccome è quella volatilità, che osservasi nei fiori dello zinco, ec. 3. Se il calore agisce sopra un composto di due principii, l'uno dei quali sia fisso e l'altro volatile, esso li separerà, volatilizzando quest'ultimo. Questo corpo sarà decomposto, ma senz'alterazione, di maniera che si potrà ricomporlo, unendo li due principii separati; e questa sarà un'analisi vera o semplice. I corpi su dei quali il calore produce quest'effetto sono decomponibili senz'alterazione. 4. Se i corpi, che si riscaldano sono composti di più principii volatili e fissi, i principii volatili s'uniscono insieme, ed i fissi si combinano in guisa che ne risulta una decomposizione tale da non potersene ricombinar più li prodotti, per far ricomparire il primo composto. In tal caso si ha un'analisi falsa o complicata. I corpi, sopra i quali il calore agisce in questa guisa, sono decomponibili con alterazione. Ed è per questa

sta diversa azione del calore che i Chimici se ne servono per produrre delle calcinazioni, fusioni, destillazioni, sublimazioni, la teoria delle quali operazioni è intieramente appoggiata sopra i differenti modi co' quali opera il calore.

Siccome i Chimici impiegano differenti gradi di calore, secondo le preparazioni, che propongonsi di fare, così hanno distinto con accuratezza questi gradi. O li considerano al di sopra, ovvero al di sotto dell' acqua bollente. I gradi inferiori si misurano sul termometro; i superiori per alcuni fenomeni conosciuti.

Gradi di calore inferiori all' acqua bollente.

Il primo grado si estende dalli cinque fino all' otto nel termometro di *Reaumur*: questo calore favorisce la putrefazione, la vegetazione, l' evaporazione lenta, ec.

Il secondo grado, fissato al numero quindici, continua a favorir la putrefazione. Produce la fermentazione spiritosa ne' liquidi zuccherosi.

Il terzo grado s' estende dal numero venticinque fino al trigésimo: stabilisce la fermentazione acida; serve tanto alla seccazione quanto alla fioritura delle piante.

Il quarto grado, che s' estende fino al quarantesimo quinto, è chiamato il grado medio dell' acqua bollente. Toglie l'organizzazione alle materie animali, volatilizza gli olii essenziali, &c.

L' acqua bollente si rimarca dopo il numero venti quattro fino ai gradi ottanta cinque nel medesimo termometro.

Gradi di calore sopra l' acqua bollente.

Il primo grado sopra il vetro, abbrucia i corpi organici, fonde lo zolfo.

Il secondo grado fonde i metalli molli, come il piombo, lo stagno, il bismuth e i vetri fusibili.

Il terzo grado fonde i metalli di mezzana durezza, come

come lo zinco, il regolo d' antimonio, l' argento e l' oro.

Il quarto grado cuoce la porcellana, fonde i metalli refrattarii, come il cobalt, il rame, il ferro, ec.

L' ultimo grado, ch' è il più forte di tutti, è quello, che si produce dallo specchio ustorio, il quale calcina, abbrucia e vetrifica in un momento tutti i corpi, che sono suscettibili di tali alterazioni.

§. V.

Del Flogistico.

Becchero riflettendo sulla proprietà, che possedevano alquanti corpi di produrre del fuoco attuale e spiegato, o col mezzo di un movimento reiterato, o per il contatto di corpi immaginò che tale proprietà dipendesse da un principio particolare, ch' egli chiamava *terrainsammabile*. Stahl ha molto esteso questa dottrina, ed ha pensato che questo principio fosse il fuoco fissato nei corpi, e gli diede il nome di *flogistico*. Siccome tanto riusciva impossibile a lui il separare questo principio, isolarlo ed esaminare le proprietà particolari, quanto ai Fisiici il dimostrare quel fluido, che essi chiamavano fuoco, ha egli supposto l' esistenza del *flogistico* provata dai fenomeni della combustione; ed ha pensato che le proprietà, le quali trovava costantemente nei corpi combustibili, da esso dipendessero, attribuendogli un' identità perfetta in tutti i corpi, in cui si trovava; e credendo che le combinazioni, nelle quali esso entrava dovessero da questo riconoscere l' odore, l' opacità o il colore oscuro, la volatilità, la fusibilità, e soprattutto la combustibilità. Così i corpi inodorabili, fissi, refrattarii e combustibili, divengono odorosi, volatili, fusibili ed infiammabili, quando si combinano col *flogistico*. Tal è lo zolfo, formato, secondo Stahl, dall' unione di esso coll' acido vitriolico: tali sono i metalli composti di una terra particolare e di *flogistico*, il qua-

quale, nel mentre ch' essi calcinansi, si separa e passa allo stato di fuoco libero. Non possono però dissimulare le molte obiezioni, che incontrar può tale dottrina.

1.° Senza prestarfi a negare l'esistenza del flogistico, per la impossibilità di provarla dimostrativamente; discorso, che non ha più valore, dappoichè il Signor *Macquer* gli ha sostituito la luce, osserveremo che le proprietà attribuite dallo *Stahl* al flogisto, mancano in molti corpi, ne quali egli ammette questo principio. Il carbone, e particolarmente quello delle resine, considerato da esso *Stahl* come il flogisto pressochè puro, non è nè odorabile, nè volatile, nè fusile, e non è che pochissimo combustibile. Il diamante, che non si può fondere che al sommo grado, e che è fisso, trasparentissimo, inodorosissimo; è forse il corpo il più infiammabile, che siasi conosciuto, poichè esso si abbrucia intieramente e senz' alcun residuo.

2.° Soventi volte i corpi nel perder il flogistico, acquistano delle proprietà, che ordinariamente attribuiscono alla di lui presenza, e che erano poco energiche avanti che il flogisto si dissipasse. La maggior parte dei metalli nella loro calcinazione, acquistano un colore molto più oscuro, siccome osservasi nel cobalto, nel mercurio, nel piombo, ferro, rame, ec.

3.° Ammettendo col Signor *Macquer* la luce per il flogistico, non si vede come possa questo corpo svilupparsi senza manifestar le sue proprietà; e sopra tutto quel lucido, quel brillante, per cui rendesi esso sempre riconoscibile; eppure tutti i metalli possono perder il loro flogistico senz' arroventarsi.

2. Non è ancora dimostrato in maniera decisiva la presenza della luce in alcuno dei corpi, che lo *Stahl* riguarda come flogificati, ec. Queste obiezioni, che avremmo potuto moltiplicare; se il nostro scopo ce lo permettesse, ma che per altro ci siamo proposti di sviluppare altrove, danno alla Chimica pneumatica, adornata da alcuni Chimici, e soprattutto dal defunto Signor *Bucquet*, un vantaggio sopra quella del flogisto. Sareb-

be nulla di meno forse pericoloso il riguardare quest'ultima come dimostrata, e il rigettare intieramente quella dello *Stahl*. Basti l'aggiugnere, per dar qui un'idea generale della nuova teoria, che noi chiamiamo pneumatica, ch'essa è assolutamente contraria a quella dello *Stahl*.

1.° I corpi flogificati dello *Stahl* sono, secondo questa dottrina, esseri, che hanno una grande tendenza ad unirsi all'aria; tendenza, la quale costituisce generalmente la combustibilità.

2.° Tutte le circostanze, nelle quali lo *Stahl* pensava che il flogisto si sviluppasse, non presentano che combinazioni con l'aria pura: tali sono la combustione, la calcinazione, ec.

3.° Tutte quelle al contrario, in cui il flogistico si combina, secondo la dottrina dello *Stahl*, offrono lo sviluppo dell'aria, secondo la teoria pneumatica: tali sono le riduzioni dei metalli, la decomposizione degli acidi pei corpi combustibili, ec.

4.° Tutti i corpi, che lo *Stahl* credeva essere composti, ne quali v'entrasse il flogistico, sono riguardati, seguendo questa dottrina; come esseri semplici, aventi una grand'affinità coll'aria pura. Nell'istoria dell'aria, degli acidi, e sopra tutto dei metalli, verteremo più diligentemente sopra quest'oggetto, e procureremo di tener sempre in confronto queste due teorie, affine di far conoscere le utilità e gl'inconvenienti di ciascuna.

LEZIONE V.

ARTICOLO II.

Esame della proprietà dell'Aria

L' Aria è, secondo i Fisici un fluido invisibile, pesante.

sante ed elastica. L'aria circonda il nostro globo fino ad una cert' altezza, e se le dà il nome di atmosfera. La di lei esistenza è provata, malgrado la sua invisibilità, dalla resistenza, con cui si oppone al moto dei corpi, dal suo peso, dalle impetuose correnti, che vi si osservano, ec. Per ben conoscerla, crediamo necessario lo esaminare tanto le proprietà sue fisiche, che le chimiche.

§. I.

Proprietà fisiche dell' Aria:

L'aria è invisibile per causa della sua perfetta trasparenza, l'atmosfera formata è di una massa enorme d'aria sembra che turchina.

L'aria è fluida: le di lei masse cangiano di luogo, e formano i venti: questa fluidità è tale, che nessun freddo ha potuto distruggerla.

L'aria ha del sapore. Gli animali appena nati, e la pelle scoperta della epidermide, sentono il suo contatto in modo singolare. L'abito rende nullatale sensazione.

L'aria è pesante. Tre fenomeni ciò comprovano.

1.° L'aria resiste al moto; e questa resistenza è in ragion duplicata della velocità del corpo mosso.

2.° Si può pesarla in un pallone, e paragonar il suo peso con quello degli altri corpi.

3.° Il suo peso sostiene l'acqua a trentadue piedi nel vacuo. Gli Antichi attribuivano questo fenomeno all' orror del vacuo. *Toricelli*, cui è dovuta questa bella scoperta del peso dell'aria, ha dimostrato, che i fluidi sono sostenuti a differenti altezze, secondo la densità, e che il mercurio è sostenuto a vent' otto pollici. *Paschal* nel ripetere tale sperienza in un profondo luogo e su d'una montagna, ha confermato questa teoria, provando, che secondo la varia altezza dell'atmosfera, il mercurio si alza o s'abbassa, variando di un pollice all'

incirca per ogni cento tese. Ecco la teoria del barometro.

L'aria è restringibile per compressione, ed è elastica.

I Fisici ciò dimostrano;

1.° Collo schioppo a vento.

2.° Col Pallone.

3.° Colla fontana di compressione.

Può ridursi, per la compressione, al grado centesimo vigesimo ottavo del suo volume.

L'aria possiede la forza di molla o di espansibilità: riempie sempre la medesima capacità di una campana pneumatica, abbenchè sia molto diminuita di massa, per l'azione dello stantuffo: vale a dire che la medesima quantità d'aria occupa più o meno di spazio, secondo che essa è o ristretta o rarefatta. Da questa proprietà ne viene che l'aria dopo essere stata compressa, acquista un volume più considerabile di quello, che aveva avanti la compressione; siccome succede nello schioppo a vento.

§. II.

Proprietà chimiche dell'Aria.

Le proprietà nell'antecedente paragrafo descritte erano le sole che nell'aria considerassero i Fisici. Alcuni Chimici, alla testa dei quali devon esser collocati *Van-derbeumont, Boyle ed Hales*, avendo osservato che si ritraeva dall'aria, nell'analisi di molti corpi, hanno pensato che questo fluido vi si combinasse e vi si fissasse; dal che ebbe origine il nome d'*aria fissa*, nome, che è stato dato a quell'aria, la quale si ottiene nelle chimiche operazioni. Essi la riguardavano come l'aria comune; ma il Signor *Priestley* ha trovato molti corpi, che posseggono le fisiche proprietà di questo fluido, ma che ne sono differenti per molti riguardi. E' dunque necessario nel caso presente di ricorrere ad altre proprietà per distinguere l'aria degli altri fluidi aeriformi.

Le

Le proprietà chimiche sono le sole capaci di caratterizzarla e di distinguerla.

Ricercando quali esser possono le proprietà distintive dell'aria, ne abbiamo trovate due capacissime per caratterizzarla, e che sono sue proprie, e le appartengono in maniera esclusiva: l'una è di favorire la combustione, l'altra di mantenere la vita degli animali, servendo per la loro respirazione. E' molto difficile il definire accuratamente la combustione. Essa è un'unione di fenomeni, che presentano certi corpi, chiamati combustibili, riscaldati col concorso dell'aria, dei quali fenomeni i precipui sono il calore, il movimento, la fiamma l'arrossamento e poi il cangiamento totale della materia bruciata. Si può distinguere un gran numero di differenze in tutti i corpi combustibili: gli uni si abbruciano con una fiamma lucida e brillante, come gli olii; altri bruciansi senza fiamma molto sensibile, come molti metalli ed i carboni fatti a dovere; altri si consumano con un moto lento, poco appariscente, e senza incendersi sensibilmente, ma sempre con calore, siccome succede in alcune materie metalliche. La combustione ha luogo egualmente in tutti questi casi. Il corpo, che s'è abbruciato, non può più infiammarsi di nuovo, ed assume allora il nome generico di cenere, di carbone o di calce, secondo la sua natura. Il residuo della combustione è alcuna volta più pesante di quello che era avanti di abbruciarli; e ciò si osserva in tutti i corpi combustibili fissi; al contrario tutti quelli, la cui materia infiammabile è volatile, s'infiammano con più di rapidità che i primi, ed il lor residuo perde la maggior parte del suo peso: tal è il legno, ec. In qualunque corpo combustibile non volatile, per la combustione si accresce il peso assoluto, come osservasi in tutti i metalli.

Uno dei fenomeni più importanti della combustione è, ch'essa non può giammai prodursi senza il concorso dell'aria, e che non si produce se non in ragione della quantità e purità di questo fluido. Tale assoluta necessità dell'aria nella combustione ha fatto un gran senso

ai Fifici, i quali hanno proposte le loro opinioni sopra questo soggetto. *Boerhaave* credeva che coll'attaccarsi l'aria alla superficie dei corpi combustibili, favoreggiasse la disunione dei loro principii. Con quest'ipotesi non si spiega perchè la medesima aria non possa sempre produrre la combustione. Il Signor di *Morveau* ha creduto che ciò dipendesse dalla sua troppo grande rarefazione. Ciò sembra non esser vero perchè si danno dei fluidi, che posseggono la medesima elasticità e tutte le proprietà fisiche dell'aria, e pure non possono servire alla combustione. *Stahl* ha pensato che questo fenomeno non dipendesse che dallo sviluppo del fuoco fisso o del flogistico; ma egli ha trascurato l'influenza dell'aria; e la sua teoria manca in questo punto importante. Il Signor *Lavoisier* con ingegnose sperienze sopra la calcinazione dei metalli dentro a determinate quantità d'aria, ha provato, siccome lo provò anteriormente il Medico *Giovanni Rey*, da moltissimo tempo conosciuto, che l'aria viene assorbita nel tempo della calcinazione; che il metallo calcinato acquista tanto di peso, quanto l'aria ne perde: che la calce metallica è una combinazione del metallo con l'aria, posciachè la calce di mercurio puossi ridurre sviluppandone e separandone l'aria per mezzo del calore. Altri fatti lo hanno condotto ancor più avanti. Ha osservato con *Priestley* che l'aria, residuo della calcinazione e della combustione, non può più servire a nuove calcinazioni, che anzi estingue la combustione, che soffoca gli animali; in una parola che non ritiene più le proprietà dell'aria, ec. ed è in quantità precisamente tanto minore di quella, che era prima, quanta ne fu assorbita dal corpo combustibile. D'altra parte l'aria, che si ritrae dalla calce metallica, è tre o quattro volte più pura di quella dell'atmosfera: può sola servire per la combustione, accelerarla e renderla molto più energica di quello faccia l'atmosfera. Il Signor *Priestley* ha nominato questo fluido aria deflogisticata: noi la conosciamo sotto il solo nome d'aria, perchè infatti serve per eccellenza alla combustio-

stione è respirazione; ed è, per servirmi dell'espressione del Signor *Lavoisier*, più aria dell'aria comune. L'aria atmosferica è dunque, dopo queste belle sperienze, un fluido composto all'incirca di tre quarti di gaz mesfitico e d'un quarto d'aria pura. Secondo questa teoria, la combustione è la combinazione dell'aria pura col corpo combustibile; ed ecco il perchè quest'ultimo accresce di peso, ec. Sembra che questa teoria non ci lasci desiderar altro; nulladimeno il Signor *Macquer*, il quale ha ben sentito quanto questi fatti ci diano di lume intorno la combustione, non ha creduto di dover rigettare assolutamente l'azione e lo sviluppo del flogistico in sì gran fenomeno; ed egli pensa che la luce da lui sostituita al flogistico dello *Stahl*, siccome abbiám notato di sopra, sia combinata nei corpi combustibili; che sia lo svilupparsi di essa la causa primaria della combustione, ma che svilupparsi giammai non possa senza il concorso dell'aria, di modo che l'aria sia il precipitante della luce, ed uniscasi ai corpi combustibili a misura che la luce separatane si volatilizza. Quantunque possansi fare molte obbiezioni alla dottrina di quel uomo celebre, come, per esempio, il considerabile accrescimento del peso nelle calci metalliche, la riduzione di molte di queste calci senza il concorso della luce, il color brillante ed oscuro, che alcuni fra di loro acquistano, malgrado la separazione di questo principio colorante, crediamo non ostante doverci assoggettar alla legge, impostaci dalla rispettabile autorità di sì grande Maestro, di non rigettare intieramente il flogistico. D'altra parte noi non facciam che esporre la storia delle opinioni. Noi pensiamo che manchino ancora molti fatti nella dottrina dei gaz per far sì che adattar si possa a tutti i fenomeni della Chimica, senz'aver ricorso al principio infiammabile. Qualunque per fine sia la causa dalla combustione, noi sempre avrem supplito al nostro impegno, col provare, che l'aria è il solo corpo, che possa servire per la combustione, e che l'aria atmosferica non è che un essere composto.

Lo stesso è da dirsi della respirazione, che ci presenta tutti i caratteri della combustione, e la quale non si può eseguire senz'aria. Quell'aria, che ha servito per certo numero di volte alla respirazione, non è più acconcia per sì importante funzione: di fatti uccide gli animali, ammorza le candele ardenti, ec. Quest'aria porta i caratteri d'una spezie di acido; che poi conosceremo in seguito, e rassomiglia in tutto all'aria, che rimane dalla combustione, la quale chiamasi gaz mefitico, gaz flogistico, moffetta atmosferica ec.

LEZIONE VI.

ARTICOLO. III.

Esame della proprietà dell'Acqua.

L'Acqua è un elemento, poichè non si può decomporre, e poichè si ritrae coll'analisi di molti corpi.

L'acqua è un fluido trasparente, mobilissimo, dotato delle seguenti qualità. Ha un sapore conosciuto da tutti quelli, che bevono dell'acqua; una fluidità suscettibile di variazioni, la qual fluidità non è il vero suo stato naturale; una gravità otto cento cinquanta volte maggiore di quelle dell'aria; un'elasticità più o meno rimarcabile, secondo i varii stati, ne quali si trova; e finalmente una forza d'affinità considerabilissima.

Trovasi l'acqua quasi in tutti i corpi della natura, benchè non siasi potuto arrivare ancora a combinarla con molte sostanze, cui la natura tutto il giorno le unisce. L'acqua ci si presenta sotto tre forme: in ghiaccio, in fluido ed in vapori. La sua storia comprende quella delle montagne di diaccio, dei laghi, dei mari, dei fiumi, delle riviere, dei ruscelli, delle nuvole, della gragnuola e della neve. Trovasi ancora nelle cavità sotterranee.

Es.

Essa è uno dei massimi agenti della natura. Di questa se ne serve per formar delle montagne, riempire delle valli, per sprofondare delle caverne, minar delle rocche, scavare delle profondità, per produr delle sorgenti, delle fontane, per iscioglier dei sali, cristallizzar delle materie minerali, per purificar l'aria, &c.

Per ben conoscere le proprietà dell'acqua non bisogna considerarla così generalmente, fa mestieri ancora esaminarla ne' suoi tre stati differenti, e vedere dappoi qual frutto se ne possa trarre con quest' esame per gli usi della vita.

§. I.

Dell'acqua nello stato di ghiaccio.

Il ghiaccio sembra esser lo stato naturale dell'acqua; poichè lo stato naturale d'un corpo, almeno considerato chimicamente, è quello, nel quale possiede la maggior aggregazione, di cui è capace.

La formazione del diaccio offre dei fenomeni importantissimi a conoscersi.

1.^o Si produce un calore di alcuni gradi nell'acqua, che si agghiada, perchè quest'è un corpo liquido, che diviene solido: un termometro tuffato nell'acqua, che si gela, ci offre alcuni gradi al di sopra del 0, quantunque un altro situato nell'atmosfera fredda al punto, in cui si sa che l'acqua si gela, sia sempre al 0, od al di sotto.

2.^o L'accesione dell'aria favorisce la formazione del ghiaccio; l'acqua, che sia ben chiusa non si gela che lentissimamente.

3.^o Un movimento leggero accelera la formazione del diaccio.

4.^o Il ghiaccio ha maggior volume dell'acqua avanti che si agghiacciasse: infatti si rompono i vasi di vetro, ne quali esso si forma. Sembra che ciò derivi dallo sviluppo.

Ippamento dell'aria, la quale produce questa dilatazione.

Il ghiaccio, che sia ben formato distinguesi per le seguenti proprietà.

1.° La sua forma è o regolare, ed allora presenta degli aghi uniti sotto un angolo di sessanta o di cento venti gradi, secondo l'osservazione del Signor di *Mai-van*; od è irregolare, quando si forma rapidamente e in massa.

2.° La sua solidità è tale, che si può ridurlo in polvere, ed esser dopo trasportato dal vento.

3.° La sua elasticità è grandissima, e maggiore di quella dell'acqua fluida.

4.° Ha un sapore vivissimo e vicino quasi alla causticità.

5.° Ha una gravità minore dell'acqua, perchè può galleggiarvi sopra.

6.° La trasparenza di esso è oscura per le bolle d'aria.

7.° Fonde si ad alcuni gradi, che sieno al disopradell'0, ed a un freddo enorme.

8.° Il diaccio finalmente ha una grande forza di combinazione con la luce, coll'aria e coi salti.

Dell' Acqua fluida.

L'acqua fluida possiede differenti proprietà.

1.° Ha un sapore poco forte

2.° La sua elasticità è minore. È stata negata fino a che l'ebbe dimostrata il Signor *Ab. Mongez* con parecchie sperienze, e con quelle ancora, che avevano servito a farla rivocar in dubbio.

3.° Il di lei stato di aggregazione fluida rende la sua forza di combinazione più energica. Ecco la ragione, per cui è stata nominata il grande dissolvente della natura.

4.° Sembra che non possa per niente unirsi colla luce, la quale non fa che attraversarla.

5.° Il calore la dilata e la riduce nello stato di gas. Questo passaggio dello stato liquido a quello di fluido aeriforme, costituisce la sua ebullizione. Dopo la scoperta di *Fahrenheit* si è veduto che l'acqua bolle a differenti temperature, secondo il peso dell'aria, che vi influisce. Allorchè l'aria è pesantissima, bolle con minor prestezza, e ricerca più calore, perchè l'aria atmosferica, la quale la comprime soverchiamente si oppone alla sua rarefazione. Lo stesso è da dirsi di tutti i fluidi, i quali, secondo il Signor *Lavoisier* possono bollire per due cause: l'una è la rarefazione per il calore, l'altra la diminuzione del peso dell'atmosfera. Con ciò egli è arrivato a far bollire del mercurio nel vuoto. L'acqua bolle tra gli ottanta e ottanta quattro gradi nel termometro di *Reaumur*, posto nel vacuo; secondo poi *Huygens* e l'Ab. *Nollet* bolle ai quaranta gradi.

Se si riscalda l'acqua in vasi chiusi e in un apparato distillatorio, si raccolgono, i vapori, i quali, allorchè sono condensati, formano l'acqua distillata. Quest'è il mezzo di purificarla e di separarla dalle materie terrose e saline, le quali l'alterano quasi sempre, restando dopo nel fondo del vase. I Chimici, che abbisognano dell'acqua purissima nelle sperienze, si servono di questo mezzo. L'acqua distillata ha un sapore insipido; e bevuta produce un senso di peso nel ventricolo: agitando poi nell'aria aperta, acquista un sapore vivo, ed allora si può bere. La distillazione non altera punto l'acqua. *Boerhaave* l'ha distillata cinquecento volte di seguito, e non vi ha osservata alcuna sensibile alterazione. Non si risolve per niente in terra, come è stato pensato da alcuni; ma il poco di residuo, che rimane, dopo un gran numero di distillazioni successive, appartiene ai vasi del vetro, di cui essa ne distrugge a poco a poco la superficie, come è stato dimostrato dal Signor *Lavoisier*.

§. III.

Dell'Acqua nello stato di vapore.

L'acqua ridotta in vapori si distingue,

1. Per una specie di nuvola bianca, che forma;
2. Pel suo stato di dilatazione, occupando uno spazio mille quattrocento volte maggiore dell'acqua fluida.
3. Per la sua gravità, che è molto meno considerabile.
4. Per la sua elasticità ed espansione, che alle volte sono tali che producono delle terribili esplosioni, quando è rinchiusa; ed allora si può adoprarla utilmente in meccanica per muovere delle grandi masse.
5. Per la sua affinità di composizione, la quale è tanto più forte, quanto la sua aggregazione è più debole.
6. Per la maniera, con cui agisce sopra la luce, che sembra decomporla, siccome vedesi nel prisma.
7. Per la sua unione coll'aria: questa specie di combinazione costituisce la rugiada, sopra cui il fu Signor Reij, il Medico, ha fatta un'Opera interessante.
8. Per la sua azione sopra la combustione, che sembra favorirle, siccome osservasi nell'eolipila, nella lampada del lavorator di smalto, nel carbon umido, negli olii infiammanti, che l'acqua non può estinguere, anzichè ne accresce l'abbruciamento. Per questi fenomeni *Boerhaave* riguardava la fiamma come formata principalmente d'acqua.
9. Finalmente per la sua condensazione in acqua fluida, allorchè si mette in una temperatura al di sopra dell'o, e in piccioli ghiaccioli sopra i vetri, a guisa di pianticelle, quando vien colta da un freddo subitaneo che sia al di sotto del termine del diaccio.

§. IV.

§. IV.

Applicazione di queste cognizioni per gli usi della vita.

Dopo tutte queste considerazioni sopra l'acqua, è facile il raccogliere che questo fluido deve variare per un gran numero di circostanze, e che tutte le acque non possono esser egualmente buone per beverfi. Le cognizioni acquistate sopra quest'oggetto ci somministrano i mezzi onde riconoscere le acque buone per beverfi, e di corregger quelle, che non sono buone.

Facilmente si conosce che le acque salutari debbono aver i seguenti caratteri.

- 1.° Esse hanno un sapore vivo e piccante.
- 2.° Non hanno alcun odore.
- 3.° Bollono facilmente.
- 4.° Cuocono perfettamente i legumi.
- 5.° Sciogliono interamente il sapone.
- 6.° Non precipitano niente, o pochissimo per mezzo dei reattivi.

I mezzi per correggere quelle, che non posseggono queste qualità, sono;

- a. L'agitazione, che favorisce il sedimentò e la separazione delle materie eterogenee.
- b. La bollitura, sviluppando le sostanze volatili, e precipitando la selenite, ec.
- c. Coll' esporla all'aria. Questo fluido combinandosi coll'acqua gli comunica un sapor vivo, della leggerezza, ec.
- d. Il filtro, coll'idea di separare meccanicamente le materie estranee, che l'alterano.
- e. Il moto nei canali e nelle cascate d'acqua, che facilitano la combinazione di questo fluido coll'aria, ec.
- f. Col nettare le lame e gli stagni per togliere così le piante e gl'insetti, la cui putrefazione rende le acque fetide e malsane.

LEZIONE VII.

ARTICOLO IV.

Esame delle proprietà della terra.

§. I.

Della Terra in generale.

Il nome di terra è stato dato anticamente ad ogni sostanza secca, dura, insipida e che entra nella composizione del globo. I Filosofi antichi ne hanno fatto un elemento. *Paracelso* riguardava come terra tutto quello, che restava fisso dopo le chimiche operazioni. *Beccherò*, *Stahl* e *Boerhaave* non hanno ammesso che la terra vetrificabile per elemento. Credevano che tutti i residui potessero fonderli in vetro.

Conoscesi al giorno d'oggi molte materie terrose differenti le une dall'altre; come le terre vetrificabili; argillose, pesanti, ec. La terra dunque non è una sostanza identica, un elemento unico.

Con le terre sono state ancora confuse delle materie saline, come la magnesia, il gesso, la calce, la base delle ossa, le ceneri de' vegetabili, le calci metalli che, ec.

Dunque la storia della terra comprende anche quella di molte sostanze, le quali hanno, corte lo vedremo più sotto, dei caratteri comuni, che si rassomigliano.

§. II.

Distinzione generale della Terra in tre sorti; divisione generale dei minerali.

Noi non conosciamo che tre sorti di terre differenti tra di loro. La prima, su cui il fuoco non può in alcuna maniera agire, e che non può alterarne nè la du
rez-

rezza, nè la trasparenza, è quella, che noi chiamiamo vetrosa. La seconda, la quale per la sua durezza e infusibilità si approssima alla prima, ma che non ostante n'è differente di molto in ciò che l'azion del fuoco può toglierle, la sua trasparenza e durezza, riducendola in una terra bianca, opaca e riabile; il che ci indica un principio di alterazione sensibile, la chiamiamo terra quartzosa, perch' essa forma la base del quarto. Queste due prime spezie di pietre non possono distruggersi da alcuno dei menstrui, che si combinano colla terza, come lo vedremo. Solamente si fondano coll'aggiugnerli dei sali alcalini, formando allora del vetro; il che ha obbligato da lungo tempo i Naturalisti a distinguerele e a collocarle sotto il nome generale di terre vetrificali. La terza sorte di terra è meno dura delle precedenti, nè sviluppa giammai fuoco col focile, quantunque forte sia la sua aggregazione; acquista una tal durezza, per opra di un fuoco ben condotto, ch' essa uguaglia quella delle due prime spezie, e stemperasi nell' acqua di maniera che forma una pasta suscettibile di assumere ogni sorta di forma. Questa terra, che chiamasi argillosa s'unisce cogli' acidi, formando coll' acque dei sali particolari.

Il Signor *Bucquet* aveva amMESSA una quarta sorte di terra semplice, alcuni caratteri della quale si rassomigliano a quelli dell' argilla, ma che, secondolui, non dà niente di allume coll' acido vitriolico, come lo produce quest' ultima. Avevala disegnata sotto il nome di falsa argilla; ma questa terra non essendo ancora conosciuta, noi non la riguardiamo può che come una sorte particolare. Si vedrà nelle Lezioni seguenti in quali materie pietrose esiste questa terra secondo il Signor *Bucquet*.

Dopo aver trattato delle terre in generale, è necessario di considerarle in particolare. Ma siccome quest' esame costituisce una parte dell' istoria del regno minerale, così dobbiamo fermarsi un poco sulla natura e differenza dei corpi, che lo costituiscono,

Si chiama Mineralogia quella parte della Storia Naturale, che versa sui minerali. Sieno quelli i primi ad esaminarsi per esser più semplici dei vegetabili ed animali, come anche per esser le loro proprietà più facili da concepirsi.

Dividiamo tutti i minerali in tre grandi classi. La prima abbraccia le terre e le pietre. Nella seconda collochiamo le materie saline; e la terza comprende le materie infiammabili o combustibili.

Scorreremo ciascheduna di queste classi consecutivamente dopo aver guardato con rapidità la struttura del nostro globo.

§. III.

Considerazioni generali sopra il globo e sopra le sue alterazioni.

Siccome i minerali, e particolarmente le terre e le pietre formano la massa del nostro globo, è necessario, avanti d'esaminar le proprietà del corpi in particolari, di considerar rapidamente la struttura e le alterazioni del mondo, che abitiamo.

Il globo terrestre, considerato in generale, ci offre da principio un' irregolarità singolare, sia nel suo interno, che nell' esterno. Sembra interrotto da montagne e scavato da fosse: la sua superficie è molto irregolare, ed i suoi profondi sono o solidi o fosse: in un luogo vedonsi materie unite insieme e formanti grandi masse; in altri formanti degli strati, ed in alcuni altri trovansi miscugli di varie sostanze.

Se si esamina con esattezza vi si scuopre un ordine e una disposizione regolare. Le maggiori montagne sono continue; e le mezzane corrispondonsi pe' loro sporti ed angoli. Le materie vi si trovano disposte per istrati od orizzontali od inclinati, ec. ec. ec. Le terre sono sempre nell' esterno, le pietre più profonde, i bitumi raccolti in grandi masse, ed i metalli disposti in filoni.

Da queste osservazioni generali i Naturalisti hanno
ti-

tirate delle induzioni sopra la storia del globo. Si hanno chiamate Teoria della terra. Possono dividersi gli Autori, che hanno scritto sopra questo soggetto, in due classi. Abbraccia la prima i Sistematici, dei quali noi non parliamo. Comprende la seconda gli Osservatori. Il globo è distinto da questi in tre mondi. Il mondo antico, così chiamando le alte montagne formate d'una materia dura e quasi inalterabile. Il mondo medio, che ci presenta delle tracce di alterazioni, la cui epoca non si può determinare. Il mondo nuovo, che si altera ancora sotto i nostri occhi, e di cui si può per conseguenza conoscerne le epoche.

Le alterazioni sperimentate dal globo, e che prova tutt'ora, possono attribuirsi a quattro classi di agenti.

1. Il primario di questi agenti è il calore. Questo fonde, volatilizza, mischia, combina, calcina e vetrifica. Esso è quello, che produce i vulcani, i quali si possono dividere in tre ordini. Il primo ordine comprende quelli, di cui non ci restano le tracce che ne' suoi prodotti: tali sono quelli dell'Auvergna. Il secondo ordine ci presenta delle bocche o crateri di vulcani estinti, come quelli del Vivarese; nel terzo devono collocarsi i vulcani ancora accesi, come il Vesuvio, ec. Per certi caratteri particolari distinguonsi i prodotti vulcanici: tali sono la forma, la mancanza dell'acqua e delle materie organiche, i cristalli coloratissimi e di spesso opachi, la materie volatilizzate, fuse, vetrificate, ec.

2. L'acqua è il secondo agente, che altera il globo: questo è anche il più generale. I mari, i fiumi, le riviere, i torrenti, le piogge, sono altrettanti agenti, che cambiano, secondo la loro maniera d'agire, la superficie della terra. Il moto e i corsi dei primi depongono le materie in istrati, formando delle montagne del secondo e terzo ordine: al contrario quelle, che cadono dal cielo ne disfanno alcune. Quelle, che si felfrano sciolgono i sali e li depongono in cristalli, in stalattiti. I prodotti dell'acqua si riconoscono dalla loro forma e dalla loro natura. Contengono delle materie

organiche, e presentano cristalli trasparenti e regolarissimi.

3. L'aria agisce colle sue correntie formanti i venti: smove ed innalza le sabbie: trovasi rinchiusa anche in cavità sotterranee; e rarefacendosi subitamente dal calore, rompe tutto quello, che le fa ostacolo, spacca delle caverne, apre delle bocche, pelle quali vengono vomitate delle materie lanciate dai vulcani, ec.

4. Le sostanze saline costituiscono la quarta classe d'agenti, che alterano il globo. La loro azione non è così generale come quella delle tre prime. Combinansi alle terre ed ai metalli; bruciano le materie infiammabili, ec.

REGNO MINERALE.

PRIMA CLASSE DEI MINERALI.

Terre e Pietre.

Le terre e le pietre, che noi confondiamo insieme, perchè non differiscono che per la loro aggregazione, hanno per caratteri un'insipidezza assoluta, la durezza, secchezza, pochissima tendenza a combinarsi, l'indissolubilità nell'acqua, ed una perfetta infusibilità, quando sono pure, od una fusibilità più o meno grande, e sempre dovuta al lor misceuglio, od alla loro combinazione con alcun'altra sostanza.

Essendo il nostro oggetto di porgere la Storia Naturale delle terre e delle pietre, è necessario di stabilirne i caratteri distintivi. A quest'effetto presentiamo due divisioni di queste materie.

L'una, che chiamiamo division naturale, è intieramente fondata sopra le proprietà fisiche: tali sono la forma, la durezza, la trasparenza o l'opacità, la tessitura o granellosa, o lamellosa, o vetrosa, il colore, il grado

do di levigatezza, la proprietà di mandare scintille al tocco dell'acciajo. Egli è indispensabil il conoscere le terre e le pietre per le loro proprietà esterne, prima di considerarne le qualità chimiche; ed è perciò che noi poniamo avanti quelle, essendo esse appunto quelle, che vengono considerate da' Naturalisti.

La seconda divisione è tratta dalle proprietà chimiche. Ben si sa che queste non danno il modo a riconoscere le terre e le pietre a primo colpo d'occhio; e che anzi convien distruggerne la forma e tutte le proprietà esterne per assicurarsi delle interne, o vogliam dire delle proprietà chimiche: quindi non si propone da noi per dare un metodo onde imparar a conoscere quelle sostanze e distinguerle una dall'altra, ma piuttosto come una raccolta di fatti chimici importantissimi a saperli.

Divisione naturale delle Terre e delle Pietre col mezzo dei caratteri distinguibili dall'occhio.

Molti Mineralogisti si sono ingegnati di stabilir dei metodi per distinguere le spezie delle terre e delle pietre col mezzo delle estrinseche proprietà; ma la molteplicità e la oscurità delle loro divisioni hanno sempre portato dell'imbarazzo a chi sopra di queste si pose a studiare. Il Signor *Daubenton*, tanto giustamente celebre per l'estensione ed utilità di sue scoperte in Istoria Naturale, avendo ben sentita la grandezza di queste difficoltà, ha immaginato di notare le terre e le pietre con caratteri distintivi, semplici, facili a riconoscere, e sopra tutto aventi fra di loro delle ben marcate differenze e del contrasto, per modo che impossibil riesca il confonder fra di loro quelle sostanze. Egli ha esposta questa sua divisione e questi caratteri in forma di tavola nel suo Corso di Storia Naturale al Collegio Reale. Siccome noi sopra tal argomento niun'opera conosciamo, che abbia più di metodo, che sia più

chiara ed insieme ancora meno incompleta, ci facciamo un dovere di esporre in questo luogo le principali divisioni di quel grande Naturalista.

Sabbie, Terre e Pietre.

Queste sostanze non iscioglonsi nell'acqua, come fanno i sali, non hanno punto di odore, come lo hanno il zolfo ed i bitumi, e non risplendono, al contrario di ciò che fanno le sostanze metalliche.

PRIMA CLASSE.

Pietre, che scintillano ai colpi dell'acciajo.

Pietre vetrose quarzose (a).

Generi.

Sorti.

- | | | |
|---|---|--|
| 1. Pietra arenaria, e sabbia. | { | 1. Pietra arenaria. |
| Superficie granita, grani staccati e vetrosi. | | 2. Sabbia. |
| 2. Cristallo. | { | 1. Trasparente. |
| Sostanza cristallina, testura vetrosa. | | 2. Semi-trasparente; opaco. |
| 3. Pietre di color variante. | { | 1. Spath scintillante |
| | | Testura spatica, forma romboidale. |
| | | 2. Aventurina |
| | | Rossastra. |
| | | 3. Occhio di Gatto. |
| | | 4. Occhio di Pesce. |
| 5. Girasoli tinti in rosso ed in turchino. | { | 5. Girasoli tinti in rosso ed in turchino. |
| | | 6. Girasoli palidi ad iride. |

1. Aga-

(a) Queste specie di secondi titoli posti dopo le Classi sono marcati a lettere verdi nella tavola del Signor Dauterbon: noi li distinguiamo con caratteri più piccioli. Accennano questi titoli quelle proprietà chimiche, che sono più note.

Generi .

Sorti .

- | | |
|---|---|
| 4. Pietre semi-trasparenti.
Sostanza vetrosa , semi-
scagliosa . | 1. <i>Agate</i> .
D'ogni colore , eccettuati
il bianco lattiginoso , il
bel rosso , il verde . |
| | 2. <i>Calcedoni</i> .
D'ogni colore . |
| | 3. <i>Cornaline</i> .
Bel rosso . |
| | 4. <i>Sardonio</i> .
Arancioso . |
| | 5. <i>Pietre da fucile</i> .
Grigie bionde , nerice . |
| | 6. <i>Prase</i> .
Verde . |
| 5. Pietre opache .
Sostanza vetrosa , qual-
che volta scagliosa , al-
le volte appannata . | 7. <i>Diaspro melochite</i> .
Polito grasso . |
| | 8. <i>Pietro-silex</i> .
La trasparenza della cera . |
| | 1. <i>Pietre molari</i> .
Più o meno porosa . |
| | 2. <i>Di Selce</i> .
Svati concentrici . |
| | 3. <i>Diaspro</i> .
Sostanza vetrosa , spesso
appannata , senza strati
concentrici . |
| | |

Pietre vetrose lamellose .

Generi .

Sorti .

- | | |
|----------------------------------|---|
| 6. <i>Cristalli</i> ,
gemme . | {
Il signor Daubenton mette
qui le pietre chiamate
preziose , delle quali ne
riconosce venti sorti , fra
le quali pone il diamante .
Egli le dispone se-
condo i colori del prisma . |
| | |

Pietre che contengono della terra calcaria e quartzosa .

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 7. Pietre d'azzurro . | (1. <i>Orientale</i> . |
| Opache e d'un bel blu . | 2. <i>Blu pallido</i> . |

G 3

Pie.

Pietre, che contengono delle terre, calcaria, quarzosa, ed alluminosa.

- | <i>Generi.</i> | <i>Sorti.</i> |
|--|---|
| 8. Zeolito. | } Scintillante. |
| Ordinariamente a raggi divergenti, e solubile in gelatina col mezzo degli acidi. | |
| 9. Schorls. | (1. Cristallizzati.
2. Spathici. |
| 10. Pietre argillose. | } schiacciati duri.
Testura fogliata.
Il signor Daubenton mette fra queste la pietra di Côme ed il trapp. |
| Sostanza simile a quella dell'argilla secca. | |

SECONDA CLASSE.

Pietre e terre, che non danno punto di scintilla sotto al battifuoco, e che non fanno effervescenza cogli acidi.

- | | |
|---|--|
| 1. Argille molli. | } 1. Assolutamente infusibili.
2. In parte fusibili.
3. Intieramente fusibili. |
| Esse sono duttili asciutte, e si poliscono sotto alle dita. | |
| 2. Pietre argillose. | } schiacciati teneri.
Testura fogliata. |
| Seguito del decimo genere della prima classe. | |

Pietre di natura dubbia.

- | | |
|--|--|
| 3. Talco. | } 1. In grandi foglie.
2. In piccole foglie. |
| Lamine poltee e lucenti, senza natura alcuna di spath. | |
| 4. Steatiti. | } 1. A strati.
2. Compatti.
3. Pietre ollario. |
| Dolci al tatto come il sevo. | |
| 5. Ser- | |

5. Serpentine.
Il liscio ed i colori del marmo. } 1. Opache.
2. Semi-trasparenti.
6. Amianti.
Filamenti non calcinabili, pieghevoli, più leggieri dell'acqua. } 1. In filamenti pieghevoli.
2. In filamenti duri.
3. In fogliette.
7. Zeolito.
Seguito dell'ottavo genere della prima classe. } 1. Spatico.
2. Compatto.
3. Bld.
8. Spati fluori.
Siccome questi sono veri sali, se ne troverà la Storia all' articolo di queste sostanze. Il Signor Daubenton li riguarda come pietre, forse perchè non hanno nè odore, nè brillamento.

Sostanze gessose.

9. Gesso.
Di questa sostanza dico lo stesso, che ho detto degli spati fluori. Essa è un vero sale, ma avente le apparenze di pietra. Noi ne parleremo per intero nell' istoria delle materie saline.

TERZA CLASSE.

*Terre e pietre, che fanno effervescenza cogli acidi:
Sostanze calcarie.*

Tutte queste materie furono fin al giorno d'oggi riguardate come tante pietre; ed in fatti esse non hanno nè sapore nè solubilità rilevabile. Siccome però egli è certo che sono composte di due sostanze saline, noi ne portiamo la storia all'articolo dei sali. Ben si capisce che l'oggetto de' Naturalisti, diverso dal nostro, ha fatto ch'essi le ponessero nel rango delle pietre.

*Prodotti de' Vulcani.**Generi.*

1. Lave.

Materie vulcaniche,
cioè formate dai Vol-
cani.

Sorti.

1. scorie pesanti.

2. Basalti.

Compatti, scintillanti, te-
stura granita, grigia o
nericcia, con punti bril-
lanti, senza le fogliette
dello schisso.

3. In vetro.

2. Materie Vulcanisate.

Cioè alterate dal calore dei Vulcani; indicii di cot-
tura, di calcinazione, di fusione o di vetrificazione.

3. Prodotti mescolati.

Cioè, formati dal mescolamento delli due prece-
denti uniti o separati.

L E Z I O N E VIII.

Divisione chimica delle Terre e delle Pietre.

Noi dividiamo le terre e le pietre, considerate chimicamente, in tre Sezioni. La prima comprende le terre e le pietre semplici; la seconda, le terre e le pietre composte; la terza, le terre e le pietre mescolate. (a)

Le terre e le pietre semplici, quando sien purissime, sono insipide, secche, dure, indissolubili ed infusibili. Se alcune, fra d'esse, sembrano allontanarsi da questi caratteri, e sopra tutto sembrano avere qualche specie di fusibilità, ciò succede sempre per lo mescolamento di alcune materie straniere. Le purissime, scevre da qualunque mescolanza, non possono dall'analisi chimica esser separate in diverse sostanze.

Le terre e le pietre composte devono riguardarsi come combinazioni di diverse terre semplici con sostanze saline e metalliche. Queste combinazioni sono state lavorate nella grande Lavoreria della Natura, per mezzo dell'acqua e del fuoco. Sono i loro caratteri chimici, l'essere fusibilissime, convertibili, per l'azione del fuoco, in differenti vetri, e separabili in molte sostanze semplici, per l'azione de' dissolventi, specialmente acidi.

Le terre e le pietre mescolate riconosconsi ad occhio
Ap-

(a) Questa divisione, che appartiene intieramente al Sig. *Bucquet*, è, senza dubbio, lontanissima da quella scrupolosa esattezza, che bramar potrebbero i Chimici. Essa è anzi manifestamente difettiva in molti punti, come noi lo farem osservare. Quindi noi non la presentiamose non come l'abbozzo d'un lavoro cominciato da quel Chimico, e che ricerca una lunga serie d'esperienze prima d'esser rettificato.

Appariscono formate da unione irregolare di differenti pietre e terre semplici e composte. Ben si capisce che per farne l'analisi bisogna separare le materie diverse, che formano quell'irregolare mescolamento, e poscia separatamente esaminarle ad una ad una. Allora puossi ottenere notizie certe sulla loro natura, col mezzo delle esperienze chimiche.

S E Z I O N E I.

Terre e Pietre semplici.

Noi le dividiamo in quattro Ordini.

ORDINE I.^o *Pietre vetrosa.*

Queste sono d'una durezza estrema, d'una trasparenza perfetta, di sostanza vetrosa; mandan fuoco a' colpi dell'acciajo; il calore non ne altera nè la pellucidità, nè la durezza.

Questo primo Ordine contiene due generi, cioè il cristallo di rocca e le pietre preziose vetrose.

Genere I.^o CRISTALLO DI ROCCA.

Il cristallo di rocca porta tutti i caratteri delle pietre preziose nel grado il più distinto. Differenziasi dal genere seguente per la sua testura assai simile a quella del vetro.

Si può dividere in più sorti.

Sorti. I.^o Quanto alla forma.

1. Cristalli isolati exaedri, con due piramidi exaedre; questi danno una doppia refrazione, secondo che ne dice il Sig. Abate Rochon.

2. Cristalli exaedri riuniti, ad una o a due punte.

3. Cristalli tetraedri, appianati, ec. Sono sempre exaedri colle facce variate ed irregolari.

4. Cristallo di rocca in massa, di Magadascar; esso non opera che una semplice refrazione.

II.^o *Quanto al colore.*

5. Cristallo di rocca rossiccio.
6. Cristalli affumicati.
7. Cristalli neri.

III.^o *Quanto agli accidenti.*

8. Cristallo di rocca vuoto al di dentro.
9. Avente dell'acqua.
10. Cristalli incassati l'uno l'altro.
11. Cristalli rotollati, sassi del Reno.
12. Cristalli incrostati di calci metalliche.
13. Cristalli in geodi, o sia vuoti internamente.
14. Cristalli contenenti dell'amianto.
15. Cristalli contenenti dello schorl.
16. Cristalli incrostati di piriti.

E' provata la loro formazione per via dell'acqua.

- 1.^o Dalla loro trasparenza.
- 2.^o Dalla forma in piccioli cristalli.
- 3.^o Da due cristalli, de' quali uno chiuso dentro l'altro.
- 4.^o Dalle materie, ch'essi contengono alterabili dal fuoco.

Si tagliano ad uso di farne de' vasi e de' *bijoux*, o sia mobili gentili.

Genere II. PIETRE PREZIOSE VETROSE.

Le pietre preziose, che noi riduciamo a questo genere, hanno tutti i caratteri del cristallo di rocca, e soprattutto la sua perfetta inalterabilità al fuoco. Quantunque ciò sembri sovvertir l'ordine naturale, e quantunque il Sig. *Bergman* assicuri di aver trovato a queste pietre molte materie combinate; pure la loro durezza, trasparenza e resistenza al fuoco, le approssimano alla natura del cristallo di rocca. Ne differiscono però pel maggior grado di durezza, pel color più vivo e più netto, per la testura lamellosa, che in esse osservansi. La differenza chimica, che passa fra tutte le pietre preziose, soprattutto quanto alla maniera onde venir alterate dal fuoco, ci ha indotto a separare le une dalle altre,

tre, e ad appressare ciascuna a quell'ordine di pietre; col quale sembrano avere più di convenienza.

Queste quattro pietre preziose, che noi distinguiamo dalle altre col nome di vetrose, sono:

Sorti. 1. Il Topazio orientale

2. Il Giacinto

3. Il Zaffiro orientale

4. La Amatista

Il Signor *Daubenton* ha sempre riguardato quest'ultima come un cristallo di quartz.

ORDINE II. *Pietre quartzose.*

Queste hanno meno di durezza e di trasparenza che le precedenti: la loro sostanza è vetrosa; scintillano al battifuoco. Il calore fa perder loro la durezza e la trasparenza, e le riduce in una terra bianca ed opaca. In quest'ordine noi comprendiamo quattro generi di pietre.

Genere I. QUARTZ.

Riunisce tutti li seguenti caratteri?

Sorti.

1. Quartz trasparente, cristallizzato in piramidi esagonhe, senza prismi ben marcati, o con prismi cortissimi.

2. Quartz trasparente in massa.

3. Quartz opaco o lattiginoso.

4. Quartz grasso.

5. Quartz rosso o tarlato.

6. Quartz colorato, prisma d'amatista.

7. Quartz giallo a testura lamellosa.

Topazio (di Sassonia.
(del Brasile

Questi topazii hanno tutti i caratteri di quartz.

Genere II. SELCI, AGATA.

Le selci e le agate formano delle piccole masse rotolate, il più spesso opache, qualche volta semi-transparenti, vuote nel di dentro o solide, diversamente colorite e disposte a strati nella creta, come le selci, o nell'argilla, come le agate. La loro testura è alle volte scagliosa.

Sor-

Sorti.

1. Selce grigia.
2. Selce gialla.
3. Selce rossa.
4. Selce trasparente, pietra da fucile.
5. Selce bruna di Egitto.
6. Selce trasparente variegato di colori; Agata d'Allemagna.

7. Agata rossa, cornalina.
8. Agata rossa pallida, corniola.
9. Agata bruna o gialla, sardonio.
10. Agata onice, disposta per istrati concentrici.
11. Agata a cammeo, disposta per istrati orizzontali, lo che dipende dal loro taglio.

12. Agate figurate.
Dendriti.
Antropomorfiti.
Zoomorfiti.
Uranomorfiti.

13. Agata yizza, segnata a piccioli punti verdognoli.
14. Agata a quattro colori. Agata elementare.
15. Agata grigia, calcedonio grigio.
16. Agata bianca, calcedonio bianco.
17. Calcedonio a strati.
18. Calcedonio in istalattiti.
19. Calcedonio rotolato, bislungo.
20. Agata bianca, brillante, a raggi diversi.
In color variante dei Lapidaril.
Occhio di gatto.
Occhio del mondo.

21. Avventurina naturale.
22. Opalo.
23. Girasole.
24. Agata Orientale.

• La formazione del quartz; delle agate e delle selci è dovuta all'aqua, come lo provano.

- 1.° La loro forma.
- 2.° I loro strati.

- 3.° L' loro masse.
- 4.° L' acqua, ch' esse contengono.
- 5.° Le materie organiche, che vi sono frammischiate, come nelle agate vizzo.

L' istoria de' geodi; prova parimenti tale formazione. Sono tante scatole di pietra, ripiene di cristalli; vi si trova della selce e del quartz disposti a strati concentrici.

Genere III. MATERIE ORGANICHE SILIFICATE
ED AGATIFICATE.

La forma organica, ancora riconoscibile, unita ai caratteri delle pietre quatzose, le distinguono da tre altri generi di quest' ordine.

Sorti.

1. Legno petrificato, ancora fibroso e suscettibile di pulitura.
2. Legno, la specie di cui è riconoscibile a causa di sua tessitura. Sapino.
3. Ricci di mare e madrepora silificate.
4. Conchiglie agatificate.
5. Carpolite: furono falsamente riguardate come frutte petrificate; ma sono una specie di piccioli *ludus belmontii* silificati.
6. Entrochiti.
7. Pietra frumentaria seliciosa.

Essa dà fuoco, a' colpi dell' acclajo, non fa effervescenza cogli acidi; essa sembra formata di corni d' ammoniaca tagliati perpendicolarmente sulle loro giravolte.

Sonovi due opinioni sulle petrificazione. Credono gli uni che le materie organizzate sieno state intieramente cangiate in pietra. Pensano altri che li vuoti nel frammezzo alle sostanze animali, o gl' intervalli del tessuto fibroso de' vegetabili, siano stati riempiti dalla materia terrea, che vi si è introdotta a poco a poco. Niente vi è di certo sulla causa di tal fenomeno. Osservasi che le materie vegetali divengono quasi sempre quatzose, e le materie animali divengono più spesso calcarie, e ben di rado quatzose; ed osservasi che la tessitura, la

sostanza de' vegetabili non passa mai allo stato calcario.

Genere IV. DIASPRO.

Il Diaspro ha tutti i caratteri delle pietre quatzose. E' non è fusibile; perde al fuoco il suo aggregato. E' una pietra durissima, suscettibile d' un bel pulimento, opaca, colorita variamente a colori diversi. La sua sostanza è vetrosa oscura. Trovansi queste pietre, rare volte distribuite a strati; il più spesso formanti masse considerabili o filoni dentr' alle rocce. Ritrovansi anche in piccole masse rotolate. Per lo più trovansi li pezzi di diaspro mescolati con del quartz e del calcidonio: alcuni contengono dello spath calcario.

In molte e molte sorti sono stati divisi i Diaspri da Naturalisti: possonsi però ridurre alle seguenti

Sorti.

1. Diaspro bianco.
2. Diaspro grigio.
3. Diaspro giallo.
4. Diaspro rosso.
5. Diaspro bruno.
6. Diaspro verde.
7. Diaspro venoso.
8. Diaspro macchiato.
9. Diaspro verde, chiazato a punti rossi. Diaspro sanguigno.
10. Diaspro fiorito.

Formansi col diaspro de' piccioli ornamenti, delle piccole coppe e de' suggelli. Gli antich' intagli sottoquasi su tutti queste pietre.

Genere V. PIETRA ARENARIA.

La pietra arenaria è opaca, di testura granita, molto meno dura che il quartz e della scelce. Trovasi in masse enormi, più o meno dure, di grano più o meno fino e compatto.

Sorti.

1. Pietra arenaria cristallizzata in rombi. Il Signor di Laffenne ha dimostrato (Memorie dell' Accademia delle Scienze.

Scienze, anno 1777), che la loro forma dipende dalla creta, che vi è unita

2. Pietra arenaria a cespi, a balle, ec.
3. Pietra arenaria in istalagmiti.
4. Pietra arenaria bianca.
5. Pietra arenaria grigia.
6. Pietra arenaria rossa.
7. Pietra arenaria nera o bruna.
8. Pietra arenaria venosa.
9. Pietra arenaria figurata o erborisata.
10. Pietra arenaria, l'aggregato di cui è distrutto.

Sabbia.

La sabbia presenta le varietà seguenti. Varietà.

1. Sabbia mobilissima.
2. Sabbia angolare.
3. Sabbia rotolata per via dell'acqua.
4. Sabbia pura e bianca.
5. Sabbia a minuzzolini, ghiaja.
6. Sabbia gialliccia ed argillosa, sabbia dei Fonditori.
7. Sabbia ferruginosa gialla.
8. Sabbia ferruginosa nera.
9. Sabbia celestina di rame.
10. Sabbia di stagno violeta
11. Sabbia aurifera.

LEZIONE IX.

ORDINE III. *Terre e Pietre argillose.*

E SSE sono grasse, liganti, attaccantensi alla lingua, laminose, bene spesso colorite, disposte in grandi masse ed a strati.

Il loro aggregato è meno forte che nelle pietre quarzose; la loro forza di combinazione è maggiore, quindi trovansi bene spesso alterate. Al calore restringonsi, e divengono talmente dure, che imitano le pietre quarzose. L'acqua le riduce in pasta, le divide, le purifica.

ca. Esse vi si uniscono con tanta forza e la ritengono, che non si arriva mai a spogliarnele intieramente.

Una parte della loro sostanza si combina cogli acidi. Alcuni Chimici hanno pensato che l'argilla altro non fosse che la terra filiciosa alterata dall'acido vitriolico, ma tale opinione non è appoggiata ancora ad alcuna prova diretta.

Sulle due accennate proprietà, di formare una pasta duttile, se si uniscano coll'acqua, e d'indurare al calore, sono fondate le arti del fornaciajo, del mattoniero, dello stovigliajo, del lavorator in majolica, in porcellana, le particolarità delle quali appartengono alla storia di queste terre.

I Naturalisti hanno descritto un numero grandissimo di spezie di queste pietre; hanno confuso con esse molte false argille e delle pietre composte, come la serpentina, il zeolito, il trapp, ec.

Il nome di argilla non devesi dare se non a quelle terre, che indurano al fuoco, possono stemperare nell'acqua, e col mezzo dell'acido vitridico formano dell'allume. Il Signor *Macquer*, che ne ha esaminato un grande numero, niuna ne ha trovata di assolutamente pura. Il colore e la fusibilità di molte fra d'esse nascono dal loro mescolamento con differenti sostanze combustibili e metalliche.

Noi ne distinguiam quattro generi.

Genere I. ARGILLE MOLLI E DUTTILI.

Possono impastarsi quando sortono dalla cava: si disseccano stando esposte all'aria.

Sorti.

1. Argilla bianca, terra da pipe.
2. Argilla sabbionosa.
3. Argilla tenace, nericcia per le terraglie bianche.
4. Argilla con mica, kaolin, in parte fusibile, per la porcellana.
5. Argilla metallica, fusibile; terra sigillata, bolo d'Armenia.

H

6. Ar-

6. Argilla piritosa, fusibile, color blò, verde, atinta marmorea, per le terraglie comuni.

Genere II. ARGILLE SECCHÉ, FRIABILI, TRIFOLE.
Sorti.

1. Argilla secca, grigia, lamellata; argilla da gualchiera.
2. Tripola rossa. Alcuni la riguardano come prodotto vulcanico.
3. Tripola bigia.
4. Tripola nera.
5. Pietra vizza, d'un bigio olivastro.

Genere III. SCHISTO.

Gli schisti sono pietre lamellate, che si sfogliano in lamine. Sono cariche di mescolanze; sono fusibili.

Sorti.

1. Schisto nero, tenero, solubile nell'olio.
2. Schisto scissile, ardesia.
3. Schisto nero, duro, ardesia di tavole.
4. Schisto rosso, bruno, ec.
5. Schisto con impressioni vegetabili ed animali.
6. Schisto durissimo, pietra naxiana, pietra da Rasoi.

Genere IV. FELD-SPATH.

E' formato a lame romboidali; la sua sostanza è spatica; manda faville al battifuoco, quindi è chiamato Spath scintillante. E' più duro degli schisti, ed è fusibile. Il Sig. *Bucquet* lo riguardava per pietra argillosa colorita per via del ferro. Il Sig. *Monnet* dice ch'è composto di quartz, d'argilla, di magnesia, e d'un po' di terra calcaria. Il Sig. *Dauventon* lo ha posto fra le pietre quartzose vetrose a color variante. Questo Naturalista mi ha fatto sapere ch'era trovato un feld-spath cristallizzato a prismi. Tale diversità di opinioni sulla natura del feld-spath nasce dal non esser questo ancora ben conosciuto. Un esame ulteriore fisserà meglio il posto conveniente.

Sorti-

Sorti.

1. Feld-spath prismatico.
2. Feld-spath bianco.
3. Feld-spath rosso.
4. Feld-spath biò.
5. Feld-spath verde.

ORDINE IV. *False argille.*

Queste non imitano le argille se non nel tessuto lamelloso e nell'aspetto untuoso; alcune anche indurano al fuoco. Differiscono da quelle in ciò, che non possono ridurre coll'acqua in pasta, e che per la maggior parte sono fusibili al fuoco. Mediante l'acido vitriolico danno un sale in pezzolini a forma di ago, che non si altera punto all'aria, ch'è solubile in quattro o cinque parti di acqua, che non gonfiassi al fuoco; in una parola, che non è allume. Questi caratteri sono stati osservati dal Sig. *Bucquet*, il quale aveva esaminate molte di queste pietre. Del resto, siccom'esse non sono che pochissimo cognite, quindi possono per ora situarsi a fianco delle argille.

Genere I. PIETRE OLLARIE DURE.

La loro tessitura è un poco lamellata, il loro aspetto è untuoso, non prendono che un rozzo pulimento

Sorti.

1. Pietra Ollaria bigia, di Svezia.
2. Pietra Ollaria verdiccia, Colubrina di Svezia.
3. Pietra Ollaria gialliccia, lardite della China.
4. Pietra Ollaria verde brillante, Jado. La pietra nefritica, e quella d'Otaiti, erano, secondo il Signor *Bucquet*, tante varietà del diaspro melochite. Noi offerremo che il diaspro melochite è durissimo, e dà faville al battifuoco. Il Signor *Bucquet* segue certamente *Pott* in situarle fra le pietre ollarie.

5. Pietra Ollaria d'un verde sporco, pietra colorina.

6. Serpentina. Pietra d'un color verde oscuro e quasi nericcio, seminata di tacche o vene nere, appunto come la pelle de' serpenti. Noi l'abbiam posta nella se-

rie delle pietre ollarie, in vista dell' esterno suo aspetto; per altro sembra che sia pietra composta.

Genere II. PIETRE OLLARIE TENERE,

STEATITI O SMECTITI.

Sono più saponacee delle prime.

Sorti.

1. Steatite bianca, compatta; creta di Brianzon.
2. Creta di Brianzon brillante. Talco di Venezia, secondo li Droghieri
3. Steatite bianca, di Norvegia.
4. Steatite tinta a marmo rosso, di Norvegia.
5. Steatite rossiccia, di Norvegia.
6. Steatite verde, compatta, di Norvegia.
7. Steatite verde e rossa, di Norvegia.
8. Steatite verde, lamellata; Colubrina di Norvegia.
9. Steatite nera; pietra da tagliapietra.
10. Steatite bigia e brillante. Piompaggine Molybdena; è molto impropriamente chiamata miniera di piombo. La si riduce in polvere; la si riduce in forma di pasta liquida mediante la dissoluzione di colla di pesce; si cola questa pasta per dentro a piccioli cilindri vuoti di legno, quali tagliansi a certa lunghezza per adoperarli nello scrivere, nel dipingere, ec.

Genere III. TALCO.

E' formato di lame lisce e rilucenti, d'una trasparenza gelatinosa, poste le une sopra le altre come tante foglie ammonticchiate. Ad un fuoco violento resta fusa in un vetro colorato.

Sorti.

1. Talco in grossi grani trasparenti; vetro di Moscovia.
2. Talco in picciolissimi grani argentei; argento di gatto.
3. Talco in piccioli granellini dorati; oro di gatto. Queste due sorti adopransi per gettar sopra le scritture ond' asciugarle, passano sotto il nome di polvere d' oro o d' argento.
4. Talco rotolato in focacciuciole.

5. Tal-

5. Talco in grani neri.

6. Talco in grani mescolati, brillanti.

Genere IV. AMIANTO, ASBESTO.

Questo genere di pietre è formato a fibre o a filetti, situati paralleli gli uni agl' altri; questi filetti sono duri o flessibili; differiscono anche in grossezza, lunghezza, disposizione, colore. Gli Antichi le filavano e ne facevano una tela, chiamata lino incombustibile, dentro alla quale abbruciavano i corpi morti, per raccoglierne le ceneri, ec. L'ammianto si fonde facilmente ad un fuoco violento, in un vetro colorito ed opaco.

Sorti.

1. Asbesto duro e grigio, a filetti paralleli; asbesto legnoso.

2. Asbesto duro e verde, a filetti paralleli.

3. Asbesto duro e verde, a fibre in fascetti.

4. Asbesto a fibre stellate.

5. Asbesto a fibre molli.

6. Amianto duro, a fibre parallele e verdastre;

7. Amianto duro, a fibre parallele e bianche.

8. Amianto in fascetti bianchi brillanti.

9. Amianto in fascetti duri, giallastri; amianto non maturo.

10. Amianto bianco, flessibile; amianto maturo.

11. Amianto bigio.

12. Carne di montagna,

13. Cnojo di montagna.

14. Sughero di montagna.

L E Z I O N E IV.

S E Z I O N E II.

Terre e Pietre Composte.

Coll'occhio queste non possono distinguere da quelle della Sezione Prima. Quanto al loro carattere di composizione, esse sono formate d'una materia omogenea, quasi sempre colorata, bene spesso opaca, qualche volta trasparente: per lo più sono cristallizzate regolarmente. La loro forma ed il loro colore servono a distinguerne i generi. Tutte sono fusibilissime e convertonsi in vetri di nature diverse. La loro testura è alle volte vetrosa, alle volte scagliosa. Queste sono sostanze, nelle quali la Natura ha combinato insieme terre, sali, metalli. Il Sig. *Bucquet* divideva queste pietre in due ordini. Comprendeva nel primo le terre e le pietre composte per l'acqua, e dava a queste i caratteri proprii al prodotti di quest'elemento. Poneva in quest'ordine due generi; cioè le ocre ed il zeolito. Poneva nel second'ordine lo schorl, le macle, il trapp, la pietra d'azzurro, le pietre preziose fusibili, i cristalli vulcanici, i vetri vulcanici, le pomici. Egli riguardava i generi di pietre, compresi sotto quest'ordine, come formati per l'azione del fuoco. Noi ci abbiám fatto un dovere il far conoscere le idee, che quel celebre Chimico aveva concepito sulla natura e sulla division delle pietre; ma siccome il carattere distintivo di questi due ordini non è ancora fondato su prove bastevolmente numerose e concludenti; e siccome il Signor *Bucquet* medesimo non aveva proposte che sotto il titolo di congettura, noi daremo qui la storia dei generi l'un dopo l'altro, senza seguire quella divisione.

Genere I. OCRE.

Le Ocre sciolgonsi nell'acqua meno che le argille; sono

sono friabili ed imbrattono le dita; sono colorate da materie metalliche. Se si avvicinano al fuoco, rendesi più forte il lor colore. Fondonsi ad un color violeuto. Adoperansi nella pittura, ec.

Sorti.

1. Ocra gialla, ocra di strada.
2. Ocra rossa, sanguigna, pennello rosso.
3. Ocra verde, terra di Verona.
4. Ocra bruna, terra d'Ombra

Genere II. ZEOLITO.

Il Zeolito, descritto per la prima volta dal Signor *Cronstedt*, è una pietra formata ad aghi, che partono divergenti da un centro comune. Essa non dà fuoco battuta coll'acciajo, nè effervescenza meschiata cogli acidi. Essa fonde a un dolce calore, come fa il borace; rigonfiassi e dà un vetro trasparente. Se distillasi in una storta, se ne trae molto di acqua. Il residuo contiene, secondo il Signor *Bergman*, della terra silicosa, della terra argillosa e della magnesia. Il Signor *Bucquet*, che ne ha fatto un'esattissima analisi, vi ha trovato pochissimo di terra silicosa, e vi ha trovato una terra particolare non argillosa, non calcaria, la quale con l'acido vitriolico forma un sale cristallizzabile in piccioli granelli brillanti, simili a quelli del sale sedativo: queste due terre sono cristallizzate insieme col mezzo dell'acqua, la quale ne forma più dell'ottava parte, posciachè il Signor *Bucquet* ha tratto un grosso e mezzo di acqua, da un'oncia di zeolito bianco dell'isola di Ferroè. La proprietà di formare, unita cogli acidi, una gelatina non è ad essa particolare, poichè le è comune colla pietra d'azzurro, collo stagno, con molte miniere di ferro, ec. Non se ne sa punto circa la sua origine e la sua formazione; trovasi abbondantemente fra li prodotti vulcanici. Noi ne conosciamo cinque sorti.

Sorti.

1. Zeolito bianco in fascetti trasparenti.
2. Zeolito bianco in fascetti compatti,
3. Zeolito rosso.

H 4

4. Zeo-

4. Zeolito verde.

5. Zeolito blò.

Il rosso, il verde, il celestino non sono stati ancora esaminati, ed altro non hanno dei Zeoliti, che la trasparenza.

Genere III. SCHORL.

Lo Schorl è una pietra di color profondo oscuro, violaceo, nero, o verde, di rado bianco; è assai fragile, e dà fuoco a' colpi del battifuoco. Fondeasi con facilità in vetro nero opaco; contiene, secondo il Signor *Bucquet*, dell'argilla e del ferro combinati. Il Sig. *Daubenton* lo pone fra le pietre, che contengono delle terre, quartzosa, alluminosa, calcaria. Egli ha trovato nell'interno degli schorls delle bolle simili a quelle, che osservansi dentro ai ritagli delle vetraje.

Non è nota la loro origine. Alcuni li riguardano come prodotti vulcanici, perchè incontransi con frequenza in que' luoghi, dove furono vulcani; ma è altresì vero che se ne trovano fra le materie lavorate dalle acque.

Sorti.

1. Schorl violetto, cristallizzato.

2. Schorl violetto, in masse fibrose.

3. Schorl nero, prismatico a quattro, sei, otto o nove lati, con piramidi a due, tre o quattro facce, siccom'è anche lo schorl violetto.

4. Schorl nero, in masse.

5. Schorl verde, in masse lamellose.

6. Schorl bianco cilestrino.

7. Schorl elettrico, d' un giallo rossastro, Tormalina.

Genere IV. MACLE.

Con questo nome noi vogliam indicare certe pietre prismatiche, opache, di color torbido, di forma spesso regolare; le quali dall' analisi fattane dal Sig. *Bucquet* vengono avvicinate agli schorls, e riconosciute per un composto d'argilla e di ferro.

Sorti.

1. Macle tetraedra, il taglio di cui porta la figura di cro-

croce. Il Sig. *Daubenton* la riguarda come una petrificazione, e non la vuole registrar fra le pietre. Sarebbero forse vertebre petrificate?

2. Pietre di croce, macle di Bretagna; prismi esaedri, articolati; incrociati nel loro mezzo come a braccia di croce; trovansi fra le lamine della mica gialla: le due braccia mai non s'incrocciano ad angolo retto.

Genere V. TRAPP.

Il trapp è una pietra dura, d'un grano fino, di tessitura lamellata ed angolare a similitudine de' gradini d'una scala. E di color verde oscuro tirante al nero, spesso ocraceo. E pesantissimo, manda faville al battifuoco; si fonde in un vetro nericcio. E' sempre coperto d'una spezie di scorza meno dura della propria sostanza. E formato d'argilla, e di ferro, il quale, secondo il Sig. *Bucquet*, vi entra nella proporzion di libbre venticinque per quintale, di modo che potrebbe esser riguardato come una miniera di ferro. Il Sig. *Daubenton* lo pone fra gli schisti duri e scintillanti. Noi non conosciamo che una sorte sola di trapp, ch'è quella, che abbiamo descritta.

Genere VI. PIETRA D'AZZURRO, LAPIS LAZULI.

Il suo calore, la finezza del suo grano, l'analisi, che ha trovato del ferro in questa pietra, lo fan registrare in seguito delle precedenti. Ve ne sono di tre sorti.

Sorti.

1. Pietra d'azzurro orientale.
2. Pietra d'azzurro d'un blò pallido e spesso porporino.
3. Pietra d'Armenia, a color variegato di bianco e di blò pallido.

Il Sig. *Daubenton*, che la pone nella prima classe delle pietre sfavillanti all'urto del battifuoco, ne fa un articolo a parte, sotto il titolo di pietra, che contiene delle terre calcaria e quartzosa.

Genere VII. CRISTALLI GEMME FUSIBILI:

Le differenze chimiche, che incontransi fra le diverse specie di pietre preziose o pietre gemme, ci ha indotto a separare le une dalle altre, e ridurne ciascuna a quelle Sezioni ed a quegli Ordini, a' quali sembra che meglio possano appartenere. Quelle, che qui noi registriamo, sono manifestamente composte. Il Sig. *Bergman* vi ha trovata molte sostanze, cioè della terra silicosa, dell'argilla, della calce, della magnesia e delle calci metalliche: tutte queste pietre sono fusibili, composte a lame in modo che nel romperfi fendonsi in lamine.

Sorti.

1. Acquamarina.
2. Smeraldo.
3. Crisolito.
4. Rubino.
5. Vermiglia.
6. Granato.

Genere VIII. CRISTALLI VULCANICI.

Noi diamo questo nome a certe specie di pietre regolari, trasparenti, colorite, e simili ai cristalli gemme, ma che non mostrano d'averne la durezza ed il brillamento. Si trovano in alcune cavità formate dalla riunione di picciole particelle brillanti, d'una medesima natura conglutinate. Incontransene nelle vicinanze de' Vulcani; ma non si sa ancora se sieno prodotti del fuoco. Noi ne ammettiamo di tre sorti.

Sorti.

1. Crisolito di Vulcano, cristalli poliedri d'un verde dorato.
2. Giacinto di Vulcano, cristalli poliedri d'un giallo arancioso.
3. Granato di Vulcano: rassomigliano molto ai granati isolati, ma sono irregolari, e seminati fra pietre brillanti, o specie di lave, insieme con li due precedenti.

Genere IX. PIETRE POMICI,

La maggior parte delle pietre pomici sembran essere un'unione di filetti vetrosi attortigliati, pres' a poco come tanti fili in un gomitolo. Quest' è una vera combinazione di diverse sostanze fuse dal fuoco dei Vulcani.

Possonsi distinguere quattro sorti di pietre pomici, ciascheduna delle quali presenta delle grandi varietà.

Sorti.

- 1- Pietra-pomice fibrosa bianca.
2. Pietra-pomice fibrosa colorita.
3. Pietra-pomice cellulare e leggera.
4. Pietra-pomice cellulare compatta.

Genere X. VETRO VULCANICO.

Li vetri fusi e vomitati dai Vulcani sono formati di materie terree e saline, colorate dal ferro o da qualch' altra sostanza metallica. Queste sono vere combinazioni chimiche naturali fatte per la via secca.

Sorti.

1. Vetro verdiccio cellulare.
2. Vetro nereggiante, cellulare od in filetti conglutinati.
3. Vetro nero bellissimo e trasparente, agata d'Islanda, pietra Obsidiana degli antichi.

LEZIONE XI.

SEZIONE III.

Pietre e Terre mescolate.

Il carattere delle pietre di questa Sezione è facile da rilevarsi. La sola ispezione dà a conoscere il mescolamento delle diverse materie, di cui son elleno formate,

soprattutto quando si confrontino con quelle delle due Sezioni precedenti. Noi abbiain già notato di sopra che per farne l'analisi è indispensabile separare col martello le sostanze diverse, che le compongono; trovanfi con ciò delle pietre semplici legate con delle pietre composte. Se le pietre composte espongonsi intiere all'azione del fuoco, fondonfi tutte con maggiore o minore facilità in un vetro di differenti colori, secondo il mescolamento più o meno perfetto e secondo l'indole delle materie, che costituiscono quel miscuglio.

Pare che la Natura abbiale formate per l'avvicinamento delle sostanze diverse, che vi si trovano, e che tale avvicinamento abbiato promosso per via dell'acqua o del fuoco. Questa fu la ragione, che ha indotto il *Signor Bucquet* a dividere questa terza Sezione in due ordini; appunto come avea fatto della precedente; comprendendo nel prim'ordine le pietre mescolate per via dell'acqua, e nel secondo le pietre mescolate per via del fuoco. Questa divisione essendo fondata su molto maggior numero di fatti che non la precedente, noi l'ammetteremo con maggior confidenza.

ORDINE I. *Terre e Pietre mescolate per mezzo dell'acqua.*

Genere I. PETRO-SELCE, o PIETRA DI ROCCA.

I Naturalisti intendono per questo nome una pietra di durezza mediana fra quella delle pietre tenere e quella della selice. Il *Signor Daubenton* l'ha posta fra le pietre vetrose, a cagion delle scintille, ch'essa dà all'urto del battifuoco, ed in riguardo della vetrosa sofferenza, qualche volta scagliosa. Il petro-selce porta una semi-trasparenza simile a quella della cera; è d'un color fosco, niente brillante; alle volte porta un aspetto tendente a quello del sevo; è di granitura fina e ben fitta; trovasi in grandi masse; presenta bene spesso desfrati a varianti colori, posti gli uni sopra degli altri, Il *Signor Bucquet* assegnavagli per carattere chimico la
fusi.

fusibilità al fuoco in vetro opaco; il suo mescolamento non è, dal più al meno, tanto chiaro come quello de' generi seguenti; sembra che il petro-selce inclini ai caratteri delle pietre composte (a): ecco il perchè l'abbiam noi posto alla testa della terza Sezione: serv' esso, per così dire, di passo dall'una all'altra di queste due divisioni.

La forma de' suoi strati, le materie, che contiene il più spesso, e sopra tutto le masse, che offre nell'interno della terra; tutto annuncia ch'esso deve la sua formazione al lavoro dell'acqua.

Sorti.

1. Petro-selce grigio.
2. Petro-selce rossiccio.
3. Petro-selce verdigno.
4. Petro-selce bruno.
5. Petro-selce nero.
6. Petro-selce macchiato.
7. Petro-selce venato.

Genere II. PUDDING.

Il Pudding è un miscuglio di selci legate insieme per mezzo d' una saldatura o renosa, o argillosa, od ocrea,

(a) Necessaria cosa è l'osservare che questi caratteri, tratti dalla azione del fuoco sulle pietre, sono fondati sopra esperienze fatte dal Signor Duca de la *Bochefoucauld*, e dal Signor *Bucquet* in un eccellente fornello di fusione, costruito a bella pasta nel Laboratorio, che quel rispettabile Amator della Chimica destina a far delle ricerche intorno a tutti gli oggetti i più proprii per l'avanzamento di questa Scienza. Io ho esaminato la maggior parte dei risultati di quelle indagini, le quali saranno un giorno certamente comunicate al Pubblico dotto; e serviranno a confermare la bella scie d' esperienze fatte dal Signor d' *Arcet*, e vi aggiugneranno molti fatti, quali serviranno di prove ai caratteri chimici, che io propongo. seguendo il Signor *Bucquet*, per ridurre a classi le pietre.

cea, e qualche volta simile alla pietra arenaria. La causa di sua formazione non è punto equivoca; è l'acqua certamente; poichè trovasi costantemente sulle spiagge del mare, o ne' luoghi coperti un tempo ed or abbandonati dalle acque.

Sorti.

1. Pudding sabbionoso.
2. Pudding ocraceo.
3. Pudding argilloso.
4. Pudding filicioso.
5. Pudding ad agata, suscettibile d' un bel pulimento.

Genere III. GRANITO.

Il granito è formato di tre materie petrigne in frammenti più o meno grossi, legati gli uni agli altri. Queste tre sostanze sono, quartz, feld-spath, mica.

Manda scintille al battifuoco per cagion del quartz e del feld-spath, che contiene; è di sostanza irregolare ed a grossi grani; è fusibile, ma a gradi differenti, secondo la quantità rispettiva delle tre materie, che lo compongono; è suscettibile d' un bel pulimento, più o meno vivo, secondo le finezza de' suoi grani e la durezza de' suoi componenti; all'aria qualche volta si altera e resta pregiudicato, dal che è nata la distinzione di graniti vecchi e recenti. Furono moltiplicate di molto le sorti del granito. Noi le riduciamo alle seguenti:

Sorti.

1. Granito bianco.
2. Granito bigio.
3. Granito rosso.
4. Granito bruno.
5. Granito verde.
6. Granito nero.
7. Granito torbido e stritolabile. Questo e quello; ch' è stato alterato dall' aria.

Genere IV. PORFIDO.

Il porfido è una pietra sparsa di macchie sopra d' un fon-

fondo rosso o d'altro colore, e che manda assai fuoco all'urto dell'acciajo.

Differisce dal granito per essere più duro e suscettibile d'una politura più viva. Apparisce formato di feldspath e di schorl saldati con saldatura di diaspro. La sostanza, che forma il fondo del porfido è d'un grano finissimo ed assai strettamente unito, i frammenti diversi, che vi sono per entro sparsi sono generalmente molto più piccioli che quelli del granito. E esso è fusibile in un vetro colorito. Tutte le sorti del Porfido possono ridurre alle seguenti:

Sorti.

1. Porfido rosso a grandi macchie.
2. Porfido rosso a piccole macchie.
3. Porfido verde a grandi macchie.
4. Porfido verde a piccole macchie.
5. Porfido nero a grandi macchie.
6. Porfido nero a piccole macchie.
7. Porfido grossolano d'un rosso torbido; quasi senza macchie, scaglia di mare; avvicina alla natura della pietra arenaria.

Genere V. OFITE O SERPENTINO.

Plinio dava il nome di *Ofito* a delle pietre macchiate come la pelle de' serpenti. Il Signor *Bucquet* le riguardava come sorti di porfido, ma più dure, più vecchie, e d'un più intimo mescolamento. Questa pietra dà fuoco battuta col fucile; d'una tessitura fina e semiscagliosa; è fusibile al fuoco.

Ecco le principali sorti di serpentino, che noi abbiam avuto occasione di vedere.

Sorti.

1. Serpentino bianco d'un verde sturo, con grandi macchie bianche.
2. Serpentino d'un verde oscuro, con macchie bislunghe verdi-pallide.
3. Serpentino simile al precedente, le macchie del quale sono picciolissime, e poco rilevabili. Molti po-

poli selvaggi lo tagliano in pezzi appuntati; gli si è dato il nome di pietra di folgore.

4. Serpentino bruno, a macchie irregolari e bislunghe bianco-rosee.

L'origine de' serpentini è molt' oscura. Non si sa bene se debbasi attribuire all'azion dell' acqua od a quella del fuoco. Siccome hanno della analogia col porfido, così noi gli abbiain descritti subito dopo ad esso.

L E Z I O N E XII.

ORDINE II.

*Terre e Pietre mescolate per mezzo del fuoco.
Seguito dei prodotti vulcanici.*

Non puoi avere dubbio veruno intorno l'origine delle sustanze comprese in quest'ordine, posciachè giammai altrove non si trovano che ne' contorni dei Vulcani, o ne' luoghi già in altri tempi abbruciati. Oltre a ciò, esse offrono tutti i caratteri dei prodotti del fuoco. Unendo i generi compresi in quest'Ordine a quelli, che abbiamo descritti fra le pietre composte, si avrà la serie intiera di tutti i prodotti vulcanici. Sotto a un tal nome noi non comprendiam certo tutte le materie, che trovansi ne' contorni dei Vulcani, le quali veggonfi non alterate punto dal fuoco, come la maggior parte delle pietre da noi già descritte, specialmente il granito, le argille, ec., come anche molte sostanze saline. Queste niente hanno di particolare. Sarebbe un voler fare delle repetizioni inutili il volere dar qui la loro istoria.

Genere I. CENERI DI VULCANO.

E' stato dato il nome improprio di ceneri di Vulcano a delle materie terree polverose di colori diversi, che trovansi per i luoghi circonvicini ai Vulcani. Sembra ch'esse debbano la loro origine o a sostanze mescolate e rigettate dai Vulcani, od a lave alterate per lo contatto dell'aria e dell'acqua. Il Signor *Bucquet* le riguardava come combinazioni d'argilla e di ferro. Esse sono sovente attratte dalla calamita.

Noi ne conosciamo che di due sorti.

Sorti.

1. Rapillo, materia polverosa d' un bigio negricante, che trovasi presso alla bocca delle grandi vasche vulcaniche.

2. Pozzolana. Questa sostanza, che ha ricevuto il suo nome dalla Città di Pozzuoli, dov' è stata impiegata antichissimamente, è una terra argillosa, carica di ferro, secondo lo stato del qual metallo essa ottiene differenti colori. Evvi della pozzolana bigia, della gialla, della rossa, della bruna, della nera. Fonde in uno smalto nero. E' commodissima per fare una spezie di glutine murario, che ha la proprietà di indurarsi nell'acqua. Il Signor *Faujas de Saint-fond* ne ha trovato nel Vivarese: egli pensa che queste terre sieno formate per l'alterazione e lo sritolamento di lave porose ed anche di basalti. Quest' Osservatore ha circostanziato, nelle sue Ricerche sulla pozzolana, i modi per fabbricare con essa e nell'acqua ed all'aria.

Genere II. LAVE.

Si dà un tal nome a delle materie fuse e semi-vettrificate dalli Vulcani. Queste vengono bene spesso rigettate su per li fianchi delle montagne, l' interno delle quali è in incendio. Queste materie vengono a formare tanti fiumi ardenti ed abbrucianti, che scorrono qualche volta a grandissimi spazii, e rovinano e distruggono quanto incontrano, e tutti i luoghi, per cui passano. Il lor calore ed il lor volume son tanto considerabili che non raffreddano se non lentissimamente ed a capo di

più anni. Nel raffreddarsi si fendono, e si dividono in masse, le quali ottengono qualche volta forme regolari. Nelle raccolte fatte dagli studiosi di tale argomento veggonsi un gran numero di varietà di tali pietre. Sono generalmente formate d'una pasta, che ha un color bigio più o meno oscuro d'una granitura e d'una durezza assai varia. Dentro a questa pasta trovansi sparsi cristalli, frammenti irregolari di schorl, di granito, di vetro, ec., lo che viene a costituire un vero miscuglio. Egli è impossibil il fissare li caratteri generali delle lave, diversificandosi esse tutte nel grano, nella coerenza, nella durezza, nel colore, ec. In generale, esse sono tutte fusibilissime, danno una spezie di smalto nereggiante simile al vetro dei Vulcani. Il Signor *Cadet* vi ha trovato dell'argilla, del ferro, del rame e del quartz.

Sorti.

1. Lava tenera di colori diversi, con cristalli di Schorl nero.
2. Lava tenera di colori diversi, con cristalli di schorl verde.
3. Lava tenera di colori diversi; con cristalli di schorl bianco.
4. Lava rossiccia con cristalli nericii.
5. Lava giallognola e salina.
6. Lava tenera, con cristalli di granito.
7. Lava di color variante, porosa.
8. Lava porosa, bigia; pietra di Volvic.
9. Lava tenera nericia, con cristalli bianchi.
10. Lava bigia, un po' compatta, seminata di cristalli dodecaedri opachi, o di graniti alterati dal fuoco.
11. Lava antica, d'un bigio nereggiante, seminata di macchie più oscure.

Genere III. BASALTO.

Nel libri de' Naturalisti niente trovasi di meno esatto, che quanto eglino scrissero sopra il basalto. Molti di essi hanno confuso sotto a questo nome gli schorls, li graniti colli veri basalti. In verun luogo non trovasi una

una buona definizione di questa voce. Da alcuni furono riguardati come prodotti vulcanici, da altri come formati per mezzo dell'acqua. Noi crediamo, in virtù delle osservazioni del Signor *Desmarest*, dover adottare la opinione dei primi.

Si può assegnare per carattere distintivo dei basalti; una forma regolare, una opacità perfetta, una durezza considerabile, e tale da dar fuoco al fucile, un colore bigio cenereognolo, tendente un poco al nero, ed un mescolio manifesto di piccioli frammenti vetrificati, ordinariamente più colorati. Li basalti sono fusibili. Si trovano pietre di questo genere d'un volume enorme, ed unite in masse considerabilissime, la formazione delle quali sembra risalire alla più alta antica. 1°. Tali sono quelle, che formano l'argine de' Giganti nella Contea d'Antrim in Irlanda. 2°. La rupe di Pereneire, presso Saint-Sandoux nell'Avverghese, assai bene descritta dal Signor *Desmarest*. Queste pietre sono simmetricamente le une a fianco dell'altre. La loro analisi non ancora è stata fatta con esattezza bastante a poterne dir qualche cosa di certo sulla loro natura. Sembra quasi non altro esser eleno che lave cristallizzate con un lento raffreddamento.

Sorti.

1. Basalto in prismi poligoni allungatissimi, e senza piramide regolare.
2. Basalto, a prismi corti e troncati a tre, quattro, cinque o sette facce.
3. Basalto in prismi corti e poligoni, terminati da una concavità superiore e da una convessità inferiore; basalti articolati.

Genere IV. SCORIE DI LAVE.

La materia fusa, che costituisce le lave, è un mescolio formato di molte sostanze eterogenee, differenti nella densità e nel peso. Il lento loro raffreddamento fa che queste sostanze possansi separare le une dalle altre, seguendo l'ordine della specifica loro gravità: e questa è l'origine delle scorie delle lave. Esse sono corpi, spesso spongiosi, i quali non hanno incontrato

una fusione così totale, come quella della lava, e li quali, per la propria leggerezza, sonosi levati al di sopra di essa. Per altro sembrano essere della medesima natura della lava, e non differirne che per un mescolamento meno perfetto. Vi si trovan per entro cristalli di schorl e di granito, come nelle lave.

Sorti.

1. Scorie vulcaniche pesanti, d'una tessitura compatta.
2. Scorie vulcaniche nere, cellulari.
3. Scorie vulcaniche nere, spongiose.
4. Scorie vulcaniche nere, attorcigliate in corda.
5. Scorie vulcaniche gialle ed ocracee.
6. Scorie vulcaniche rosicce.

Genere V. MATERIE VULCANIZZATE.

Noi diamo il nome di materie vulcanizzate, seguendo il Signor *Daubenton*, alle sostanze alterate dal fuoco dei Vulcani. Li tre generi, che noi fino ad ora abbiamo esaminati, sono formati intieramente dai Vulcani: ma quelle, che compongono questo quarto genere, non hanno perduto tanto di loro natura propria, onde non potervela più riconoscere, per poter essere registrate nelle Sezioni precedenti. Esse sono state solamente o calciate, o cotte, o semi-vetrificate. Tali sono

1. Lo Schorl. Esso ha perduto la sua pulitura, offre delle bolle rotonde come la scoria, lo che indica una spezie di vetrificazione.
2. Il Quartz. Esso è friabile ed opaco, o fesso qua e là, ed ancora un poco trasparente.
3. Il granito. Esso è meno duro, e come calcinato.
4. Il granato. Esposto ad un fuoco dolce diviene bianco, opaco, qualche volta duro, sovente friabile a segno di cadere in polvere, quando venga toccato. La forma dodecaedra, ch'esso mantiene, o la cavità, che lascia nelle pietre, che lo hanno involuppato, lo fanno sempre riconoscere. Alcuni Autori lo hanno chiamato granato impuro, o non maturo.

SECONDA CLASSE DEI MINERALI.

Sostanze Saline.

Li Chimici hanno riguardato come materia salina tutto ciò, che avesse sapore e fosse solubile nell' acqua. Ma siccome questi caratteri si incontrano in molte sostanze, che non sono saline, perciò fa d'uopo ricorrere ad altre proprietà per caratterizzare questa seconda classe di minerali. Noi crediamo potersi ammettere, come caratteri distintivi delle sostanze saline, le quattro proprietà seguenti; il sapore, la solubilità nell' acqua, una tendenza alla combinazione più o meno marcata, una incombustibilità perfetta.

Queste quattro proprietà non sono egualmente energiche in tutti i sali; bisogna per conseguenza, prima di esaminare queste sostanze in particolare, ben fissare le nostre idee circa i caratteri, che noi loro assegniamo, a fine di poterne ben distinguere tutte le differenze ed i gradi di queste.

§. I.

Del sapore considerato come carattere delle sostanze saline.

Il sapore non è che una sensazione eccitata sull' organo del gusto dal corpo saporoso. Questa proprietà è stata riguardata come talmente propria delle materie saline, che molti Filosofi si sono accordati a considerare come sostanza salina ogni e qualunque corpo, che avesse del sapore. Questa proprietà però non è certamente di forza uguale in tutti i sali. Alcuni la possiedono fortissima, ed a segno che arriva a corrodere e distruggere li nostri organi: porta essa in allora il nome di causticità, e caustici appellansi i corpi, che la posseggono. Il sapore di alcuni altri sali, quantunque sensi-

bile, e capace d'indurre notabili cangiamenti nell'economia dei corpi animali, stà però ben lungi dal cambiarne la natura e distruggerne la sostanza. Questo sapore mezzano porta ordinariamente sulla lingua una impressione ch'è varia, secondo i varii sali, chiamata perciò ora amarezza, ora stiticità, ec. Alcuni sali finalmente sembrano privi affatto, e dotati solamente d'un leggerissimo sapore.

Tutte queste sensazioni, più o meno vive, sembrano non essere che gradi differenti d'una medesima proprietà. Se vogliam dunque noi penetrar sino alla conoscenza della loro causa, avrem più sicura e più facile via se cominceremo dal sapore il più energico. E' stato dato il nome di caustici a quelle sostanze, il sapor delle quali è tanto forte, che rode gli organi nostri; perchè la loro azione si avvicina di molto a quella del calor vivo. I Chimici sono stati in diversi pareri circa la causa della causticità. *Lemery* pensava che fosse il fuoco stesso introdotto nei pori delle sostanze caustiche. Talo sentimento viene adottato dal Signor *Baume*. Siccome non si conosce punto il fluido chiamato dai Fisici con questo nome di fuoco, così non puossi ammettere tale sistema.

Meyer, Speciale d'Osnabruck, s'ingegnò di stabilire, per via di molte esperienze, che la causticità consisteva nella unione di un misto, o di un acido, al qual' egli dava il nome di *caustico*, o di *acidum pingue*, e quale egli credeva provenire dal fuoco. Era quest' acido, secondo quel Chimico, combinato nella calcina, da questa passava negli alcali, ec. E' per altro non ha dimostrato in modo alcuno la presenza di questo essere; e d'altra parte il Signor *Black*, per via d'esperienze concludenti e ripetute poscia da tutti i Chimici, ha provato, che nell' azione reciproca della calce e degli alcali, succedono delle decomposizioni, delle quali *Meyer* non ha avuto la minima idea.

Il Signor *Macquer* pensa in altro non consista la causticità che nello sforzo del corpo saporoso per combinar-
si co'

fi co' nostri organi, anzi nell' atto medesimo di questa combinazione. Questa sublime teoria, alla quale non saprebbe cosa aggiugnere, dopo quanto ne ha detto quel dotto soggetto nel suo Dizionario Chimico, all' articolo causticità, va ad ogni rigore d' accordo con tutti li fatti spettanti al sapore delle materie saline. Essa è specialmente fondata sulle quattro osservazioni seguenti.

- 1.° Le materie le più saporose sono quelle, che hanno la maggior tendenza alla combinazione.
- 2.° Quelle, che non hanno questa tendenza, non hanno che pochissimo sapore.
- 3.° Un corpo caustico, di cui la tendenza alla combinazione sia soddisfatta, perde nel medesimo tempo il suo sapore.
- 4.° Finalmente un caustico, che eserciti tutta la sua energia sopra de' nostri organi, li distrugge, combinandosi colla loro propria sostanza, e perde in seguito tutta la sua causticità. Dopo i fatti esposti, niente abbiamo in Fisica che sia dimostrato meglio che la causa del sapore.

In aggiunta a queste cognizioni già notate intorno al sapore, noi crediamo dover far riflettere quanto importante sia per i Medici il distinguere li gradi tutti e le variazioni anche più leggiere di questa proprietà, dalla qual' essi possono dedurre le principali virtù de' medicinali, e l' azione di alcuni veleni. A tale oggetto da noi si propone, ne' nostri Corsi, una division de' sapori, che sia però relativa alla facoltà sensitiva de' diversi organi, sopra i quali questa proprietà, molto più estesa di quello che siasi creduto fino ad oggi, esercita la sua azione. La prima classe de' sapori comprende que' corpi, che agiscono sulla pelle, la corrodono e la distruggono; questi sono tutti i caustici. La seconda classe comprende quelle sostanze, l' azione delle quali non è quasi niente sensibile sulla pelle, ma lo diviene poi sopra di organi più delicati, e nei quali la epidermide sia più sottile, come la bocca e la lingua. Nella terza classe noi comprendiamo quei corpi, il sapor dei quali non fa veruna sensazione sulla pelle e sulla lingua, ma agisce sulla fina membrana dello stomaco e degl' intestini, do-

tata di molto maggior facoltà sensitiva; tali sono molti emetici e purganti, li quali niente danno di sapore alla bocca, ma sovente agiscono con somma violenza sopra gli organi della digestione. Finalmente è composta la quarta classe de' sapori li più leggieri, li meno sensibili alle tre spezie di organi, che abbiain considerati, ma che hanno però un' azione evidentissima su quelle parti, dove va a raccogliersi tutta la facoltà sensitiva, che sono il cervello ed i nervi. Tali sono i medicamenti calmanti e narcotici, li quali non operano che colla loro parte la più sottile, la più volatile, quella, che costituisce il loro odore.

§. II.

Della dissolubilità dell' acqua, considerata come carattere delle sostanze saline.

La dissolubilità nell' acqua è stata data da' Chimici come uno de' maggiori caratteri delle sostanze saline: essa però non è loro più essenziale del sapore, e dipende assolutamente dalla causa medesima che questo. Trovasi in grado sì considerabile e sì esteso in alcuni sali, che non puossi levar loro le ultime porzioni di acqua, se non per mezzo delle operazioni le più lunghe e le più difficili. Altri sali non godono di questa dissolubilità se non in gradi mezzani, che possono calcolare esattamente, siccom' è stato di già fatto in un gran numero di materie saline. Finalmente ve ne sono alcuni, ne quali non osservasi quasi punto di solubilità, i quali per tale differenza allontanansi molto dagli altri sali. Ciò non ostante, in conseguenza di tale proprietà, si indusse il Signore Stahl a riguardare li sali come formati dall' unione intima dell' acqua e di una terra. Questa grande teoria, adottata dal Signor Macquer è appoggiata su tutto ciò che la Chimica può somministrar di fatti proprii a confermarla, nell' articolo Sale del suo Dizionario di Chimica, non deve però venir
ri.

riguardata se non come un'opinione molto lontana dalla vera dimostrazione, e forse combattuta alquanto dalle scoperte recenti, come vedrassi in molte Lezioni seguenti.

§. III.

Della tendenza alla combinazione, considerata come carattere delle sostanze saline.

Quando ben si considerino tutte le differenti sostanze saline, che ci porge il regno minerale, si capisce ben tosto non esservi fra tutte le produzioni della natura, agente più energico di alcune fra queste sostanze. La loro tendenza alla combinazione, o sia la loro affinità di composizione, è così viva, che arrivano con essa a distruggere l'aggregazione, sovente la più forte, di un gran numero di corpi, ch'essa riduce in molecole tenuissime, o qualche volta in sostanze fluide. Tale si è l'azione della maggior parte degli acidi minerali. Perciò li Chimici se ne servono tutto giorno col più grande vantaggio, e gli hanno chiamati col nome di dissolventi o di menstrui. Ma se facendosi osservazioni discendendo fino alle spezie di sali minerali, egli è facile d'assicurarsi che questo terzo carattere è alla condizione medesima delli due primi; cioè ch'esso presenta varietà altrettanto molteplici, e ritrovasi in gradi assai differenti nelle varie spezie di sali. Ed in fatti, ritrovansi molte materie saline, le quali non sono dotate nè di un sapore ben distinto, nè d'una dissolubilità molto estesa, nè di una molto forte tendenza alla combinazione. L'analisi, o la via di decomposizione è allora il mezzo più sicuro a riconoscere la loro natura, e ridurle alla classe, che veramente loro compete. Non ostante il debole grado, in cui alcuni sali possiedono li tre primi, già descritti, caratteri, se si confronteranno però, in riguardo alle proprietà medesime, con li corpi terrei e con li corpi combustibili, si troveranno aver sem-

sempre un' energia tanto più forte, che basta per contraddistinguerli dagli altri corpi; e molto più quando vi si aggiunga l'esame del quarto carattere, di cui ci accingiamo a parlare.

§. IV.

Della incomcombustibilità considerata come carattere delle sostanze saline.

Questo carattere è più difficile da rilevarsi che i tre primi nelle sostanze saline. Nessun Chimico fino ad ora le ha considerate sott' un tal punto di vista; anzi molti fra d' essi hanno creduto che qualche sale, e specialmente il nitro, fosse veramente combustibile. Per ben concepire tutta la falsità d' una tale credenza, e per assicurarsi che tutte le materie saline minerali sono perfettamente incomcombustibili, converrebbe aver fatto passi molto più avanzati nella storia delle proprietà di tali sostanze. Siccome però noi crediamo che questo carattere sia uno de' più notabili e de' più essenziali a conoscersi ne' sali, crediamo perciò essere buon consiglio il dare qui un estratto della dottrina, che adottiamo su tal proposito, la quale sarà poi meglio rischiarata e posta fuor d' ogni dubbio dalla circostanziata storia, che andremo esponendo di ciascheduna sostanza salina in particolare.

Egli è dimostrato, dalle belle sperienze del Sig. Lavoisier, che le materie combustibili lasciano per residuo, dopo la combustione, un acido di natura particolare. La combustione altro non è, siccome l'abbiam spiegato qui sopra, che una combinazione dell' aria pura coll' i corpi combustibili. Qualunque corpo, che sia stato bruciato, il che è lo stesso che dire, che sia stato combinato coll' aria pura, rientra nella classe de' corpi incomcombustibili; o vogliam dire, ch' è la stessa cosa, la tendenza di esso a combinarsi coll' aria pura è già soddisfatta, nè più esso è capace di riceverne in combinazionee.

ne. Posti una volta e provati talì principii, se si rileva, per una parte, essere molti sali non altro che residui di differenti materie combustibili; e siccome d'altra parte vedesi che tutti li sali contengono dell'aria pura e rassomigliano a sostanze bruciate, si concepisce il come non potrebbero essi più essere combustibili: ora queste analogie sono fondate sopra un gran numero di fatti, come vedrassi più basso, le quali chiaramente dimostrano essere li sali sostanze molto composte, e formate per lo più dall'unione di certi corpi combustibili coll'aria pura. Da ciò è facilissimo il comprendere come questo carattere d'incombustibilità sia il più certo e più costante nelle materie saline. La dimostrazione di così importanti verità, noi speriamo farla vedere per intiero medianti le circostanze, che costituiranno la storia di ciaschedun sale in particolare.

§. V.

Della divisione dei Sali minerali.

Grandissimo è il numero de' sali nel regno minerale. Molti di essi sono prodotti immediati della natura, che li forma col mezzo dell'acqua o del fuoco e colla distruzione delle sostanze organiche. Il maggior numero però dove la formazion sua all'arte. Per trattare con ordine l'istoria di queste sostanze, noi le dividiamo in ordini, in generi, in sorti, siccome abbiám fatto delle pietre. In due ordini comprendiamo tutte le materie saline minerali.

Nel primo si contengono quelle sostanze saline, che vegono comunemente nominate semplici, e che noi crediam meglio nominare sali primitivi.

Nel secondo ordine si comprendono li sali secondarii, composti o neutri.

ORDINE I.

Sostanze saline semplici o primitive.

Noi diamo il nome di sali primitivi a quelli, ch'eran chiamati per lo passato, e da alcuni Chimici anche in adesso vengon chiamati sali semplici. Dappolchè fu per via di esatte sperienze dimostrato esser essi, per la maggior parte, composti, abbiamo creduto che il titolo di sali semplici non possa più lor convenire. Sembra che il titolo di sali primitivi serva ad indicarli con più di esattezza, posso che con essi vengonsi a formare li salti neutri, quali noi chiamam secondarii. Noi dividiamo quest'ordine in tre generi.

Genere I. SOSTANZE SALINO-TERRE.

Sotto questo nome noi vogliamo indicare tre sostanze, le quali sono state fino ad ora considerate come materie terree; ma che per li loro caratteri però s'avvicinano ai sali. Tal' unione di proprietadi saline assai distinta, con molte proprietadi terree, meno evidenti, in generale, delle prime, ci ha indotto ad espor queste sostanze prima de' sali; a farle servir, per così dire, di anello fra questi e le terre, dalle quali differiscono per riguardo di loro tendenza alla combinazione; molto più forte che nelle terre, come vedrassi nell'occasione d'esaminare le loro proprietà.

Convienz notare che nell'esaminar queste sostanze salino-terree, siccome anco nell'esaminar li sali primitivi, noi supponiam di avere e quelle e queste in istato di purità e d'isolamento da qualunque altra materia, senza pensar a' mezzi per averne di tali; e ciò ad oggetto di non rendere complicato quell'ordine, che noi come elementare seguir vogliamo. L'istoria de' sali neutri, nell'articolo di loro decomposizione, esporrà li mezzi adoperati dalla Chimica, per la separazione di que' sali semplici o primitivi, onde averli puri.

Que-

Questo primo genere contiene tre sorti di corpi salino-terrei.

Sorte I. TERRA PESANTE.

La terra pesante ha ricevuto un tal nome da Signori *Gahn* e *Scheele*, Chimici Svezzeſi, perch' eſſa unita all'acido vitriolico forma un ſale, che ha un peso confiderabiliffimo; ſale, che fino a' tempi di que' Chimici è ſtato collocato fra le pietre, del quale parleremo a ſuo tempo. Queſta terra non ſi trova giammai pura, ma ſempre combinata. Eſſa è ſtata ſcoperta e conſiderata come una ſoſtanza particolare da' Chimici, che teſtè abbiam nominato. I Signori *Margraff* e *Monnet* hanno creduto che foſſe della natura della terra aſſorbente o calcaria. Le ſue proprietà non ſono ſtate ancora ben eſaminate nel ſuo ſtato di purità e d'isolamento: ſi è ſpeſo molto tempo nell' ſtudiare le ſue combinazioni, e ſoprattutto i ſali, ch' eſſa forma cogli acidi, come anche le ſue ſingulariſſime affinità, per le quali diſtingueſi dall'altre ſoſtanze analoghe.

La terra pesante, ottenuta coi mezzi, che ſ'indicheranno, trovaſi ſotto una forma polverosa, dotata d'una ſomma ſottigliezza e bianchezza. Imprime nella lingua un ſapor dubbio. Non ſi ſa ancora ſe alterata venga dalla luce. Il fuoco anche il più violento, non la fonde per certo: il crogiuolo, in cui ſi mette, rimane colorato di biò, del qual colore ne riceve anch' eſſa una tinta leggiera. Eſpoſta all' aria ſi accreſce di peso e ſi combina coll' acido cretoſo contenuto nell' atmosfera. Si ſcioglie nell' acqua, quantunque con difficoltà; ed evaporandola lentamente, la ſi trova criſtallizzata in pellicole ſu la ſuperficie dell' acqua. L' acqua carica di terra pesante comunica un color verde alla tintura de' fiori di viola (a). Queſta ſoſtanza non ſi fonde che con ſomma difficoltà colle terre.

Que.

(a) Intendiamo per tintura di viole una diſſoluzione della loro parte colorante nell' acqua. Si deve preferir una recente tintura di viole allo ſcilloppo delle ſteſſe, non

Queste generali proprietà della terra pesante purā ed isolata sono state indicate dal Signor *Bergman* nella sua Dissertazione sopra le affinità; e sono state anche indicate dal Signor d' *Arcet*, nel suo Corso di Chimica al Collegio Reale. Pochi sono i Chimici, che si sono occupati su questa materia. Il Signor *Macquer* non ne fa nemmeno menzione nel suo Dizionario di Chimica. L'istoria delle combinazioni di questa terra, delle quali ne parleremo all' articolo del sali neutri terrei, unitamente alle proprietà ricordate qui sopra, ci daranno tutto quello, che si ha di più compiuto intorno alla terra pesante.

Sorte II. MAGNESIA DEL SALE D' EPSOM,
PURA O CAUSTICA.

La magnesia del sale d'Epsom, che trovasi anche nelle madri-acque delle saline, in quelle del sal pietra, in un gran numero di pietre, ec. è una sostanza polverosa, bianca, che giammai non si trova pura in natura. Il Signor *Black* è uno de' primi Chimici, che l'abbia distinta dalla calce. Questa sostanza, che si ottiene co' metodi, che diremo, trovasi sotto la forma d' una polvere bianca, finissima e secca. Sulla lingua non imprime un sapor sensibile, non così è sullo stomaco, essendo purgativa. Colorisce in verde, quantunque debolmente, la tintura di viole.

Esponendola a un fuoco violento non si fonde, secondo ciò che ha osservato il Signor d' *Arcet*. Il Signor *Macquer* ha fatto la stessa osservazione mettendola nel fuoco dello specchio ustorio. Il medesimo risultato lo ebbe anche il Signor di *Morveau*, riscaldandola ad un fuoco violentissimo per lo spazio di due ore, nel fornello.

non avendo il medesimo grado di sensibilità per ricevere le impressioni. Si può adoperar per altro il fioppo di viole in tutti i casi, nei quali sappiamo che le materie saline, che si vogliono esaminare, hanno della forza edell' energia.

nello del Signor *Macquer*. Il Signor *Buttini*, Cittadino di Ginevra, il quale ha pubblicato delle ottime ricerche sopra la magnesia del sal d'Epsom, ha osservato, che questa sostanza riscaldata fortemente acquista del ritiro, e che le particelle componenti la stessa vanno a sì forti contatti, ch'è capace poi di attaccare e corrodere la superficie del ferro.

Se si mette a riscaldare in una storta, non perde che l'acqua, che potesse contenere: con questi tentativi viene ad acquistare una proprietà fosforica molto sensibile.

Esposta all'aria, non si altera che dopo lunghissimo tempo. Il Signor *Buttini* tenne in una camera secca dieci grani di magnesia calcinata, la quale era riposta in una tazza di porcellana e coperta di carta. Dopo il corso di due anni trovò che il suo peso era sì accresciuto di un ottavo di grano.

Non si scioglie che pochissimo nell'acqua, ed anche in una maniera poco considerabile; poichè avendo messo in quant'once e due grossi d'acqua pura un grosso di magnesia calcinata, e lasciata tanto l'una che l'altra, per lo spazio di tre mesi, in una bottiglia, che si faceva bollire, il Signor *Buttini* non ottenne, coll'evaporazione, che un'intonacatura, stata giudicata un quarto di grano.

Ancora non si sa qual sia l'azione della magnesia sulle terre pure. Il fuoco fa colare una mescolanza di magnesia, d'argilla, di selce e di calce.

Vien adoprata in Medicina come assorbente e purgativa. Questa deve aver la preferenza alla magnesia ordinaria, ove siavi un'acetosità; perchè l'acido cretoso, che questa contiene, viene sviluppato dall'acido delle prime vie, e produce de' flati e dei dolori. Conserva per lungo tempo la carne e rimette in buono stato la bile putrefatta. Il Signor *Bergman* le attribuisce ancora la proprietà di render solubili nell'acqua la canfora, l'opio, le resine, e le gomme resine, come anche di formar delle tinture molto pregievoli, quantunque la materia.

gnesia caustica non si scioglie nell'acqua. Queste preparazioni sono ancora ignote in Francia.

LEZIONE XIII.

Sorte III. CALCE VIVA.

La calce è una sostanza bianca avente maggior coerenza delle due summentovate sostanze: d'ordinario si trova sotto la forma di pietra di color bianco-bigio. Ha un sapor orinoso e abbastanza forte per infiammar il tessuto della pelle. Quand'è in questo stato si chiama calce viva.

La calce colorisce di verde il sciroppo di viole, e questo colore è più intenso di quello che esso ricevesse dalla magnesia.

Esposta la calce ad un gran fuoco, come sarebbe quello di una fornace di vetraria, fonde in un vetro giallo trasparente.

Mettendola all'aria, si gonfia, si rompe e si riduce in polvere: chiamasi allora calce estinta all'aria. Cresce di peso, attraendo dall'atmosfera dell'acqua e un poco di acido cretoso: in questo caso il suo sapore non è così forte.

La calce si scioglie nell'acqua. Acciocchè questa possa mantenerla sciolta, si ricerca che l'acqua superi la calce ottanta cinque volte. Se si versa un poco d'acqua sopra la calce viva, l'unione di questi due corpi è accompagnata da molto calore, da un notevole gonfiamento e bollimento. La calce scoppia e si divide, si mischia coll'acqua, la quale diviene opaca e bianca: allora si chiama latte di calce: se si filtra quest'acqua, diventa chiara e bianca; e quest'è l'acqua di calce.

L'acqua di calce ha un sapor caldo ed orinoso: colorisce di verde il sciroppo di viole. Se si lascia svaporare, ri-

ultraggesi la calce sotto la forma di una polvere o d'una pellicola bianca. Dopo esser stata esposta all'aria per alcune ore, si copre d'una pellicola salina, che si chiama cremor di calce. Questo cremore non si forma giammai che sulla superficie, venendo prodotto dall'evaporazione dell'acqua e dalla combinazione della calce coll'acido cretoso contenuto nell'aria. Si può ritrarre dall'acqua di calce un gran numero di queste pellicole, continuando a prodursene fino a che l'acqua sia intieramente svaporata.

La calce si fonde colle terre vetrificabili, e dessa n'è il fondente. Se si estingue la calce per mezzo della sabbia, di cui ne assorbisca l'acqua, legasi coi frammenti di questa sostanza terrea, formando con essi una materia dura, cui si dà il nome di calcistruzzo, e di cui se ne serve per fabbricare. La vera maniera onde aver un calcistruzzo durissimo ed inalterabile all'aria, si è di non aggiugnere alla calce che la più picciola quantità d'acqua necessaria per estinguerla: tal'era la maniera usata dagli Antichi.

La calce si fonde colla terra pesante e colla magnesia, producendo allora vetri bianchi ed opachi e spezie di smalti.

È molto esteso nelle arti l'uso della calce. In Medicina si adopra con ottima riuscita l'acqua di calce allungata, al caso di qualche ulcere nelle viscere. È stata considerata come un potente lithonriptico: per altro molt'esperienze ci hanno dimostrato che non sempre se ne ottiene un'ottima riuscita, e che usata per lungo tempo, produce nei fluidi un'alterazione quasi simile a quella, che cagiona lo scorbutico o la putrefazione.

Genere II. SALI ALCALINI.

Gli alcali devon esser trattati prima degli acidi, e perchè sembrano più semplici e meno decomponibili di quelli, e perchè si rassomigliano in alcuni caratteri alle sostanze salino terree. Hanno un sapor urinario, bruciante e caustico: colorano di verde il siroppo di viole; si uniscono all'acqua con calore; attraggono quella, che è

K

spar-

sparsa nell'atmosfera, come anche l'acido cretoso dell'aria: sciolgono le terre; hanno una grande tendenza per la combinazione, e si uniscono quasi con tutti i corpi della natura. Se ne conoscono di tre sorti.

Sorte I. ALCALI FISSO VEGETABILE.

L'alcali fisso vegetale ha ricevuto questo nome perchè trovasi in grande quantità nei vegetabili, abbenchè trovissi spessissimo anche nei minerali. E' stato chiamato ancora alcali di tartaro, e sale di potassa, per trovarsi in grande quantità in queste due sostanze, che conosceremo in appresso. L'alcali fisso vegetale non era noto nel suo stato di purità avanti il Signor *Black*.

Questo sale puro trovasi sotto una forma secca e bianca: ha un sapore così forte che rode la pelle e vi produce dei cauterii: comunica al siròppo di viole un colore verde oscuro, più sensibile di quello, che gli dà la calce. Il contatto della luce lo colora a lungo andare. Esposto al fuoco in vasi chiusi, si liquefa subito che comincia ad arrossirsi; colato allora sopra una piastra, forma un vetro bianco, fragile ed opaco: il fuoco non può decomporlo, e non si volatilizza che a un sommo grado di calore, qual sarebbe quello dei forni dei vetrai. Ecco il perchè si è chiamato fisso, nome il quale non è che relativo,

Esposto all'aria attrae gagliardamente l'umido, cosicchè si scioglie in liquore e diviene un *sal* neutro, perchè assorbe l'acido cretoso dell'atmosfera. Ecco anche il perchè fa dopo effervescenza cogli acidi, la quale non si ottiene quando è puro, siccome lo supponiamo in questo luogo. Se dunque si vuole conservarlo puro, bisogna chiuderlo in vasi esattamente turati, e badare che intieramente siano pieni.

L'alcali fisso vegetabile si scioglie nell'acqua con molta prestezza; produce allora un grande calore ed esala un fetido odore di ranno. La sua dissoluzione non è colorata, e non lascia precipitare niente, quando questo sale è puro. Se si vuole separarlo del suo dissolvente, bisogna lasciarlo svaporare, in vasi serrati fino alla
sec-

secchezza; mentre che se i vasi fossero aperti attirebbe l'acido cretoso dell'aria e diverrebbe effervescente.

Combinasi colle terre vetrose e quartzose, per la via secca, e seco le attrae nella sua fusione: forma allora un corpo trasparente, conosciuto sotto il nome di vetro. Questo è differente secondo la quantità rispettiva di sabbia e d'alcali fisso, che ne sono i componenti. Se meschiansi due o tre parti di sale con una di terra, risulta un vetro molle e fragile, il quale attrae l'umidità dell'aria e diviene opaco e fluido. Sciogliessi questo vetro nell'acqua per mezzo dell'alcali soprabbondante, che contiene. A questa dissoluzione si dà il nome di liquore di selce. Dopo molto tempo depone una parte di terra, che conteneva, sotto la forma di fiocchi bianchi semi-trasparenti, mucellagginosi in apparenza e sì leggieri, che non si precipitano che lentamente. Gli acidi separano l'alcali, e precipitano questa terra, chiamata terra di selce. Molti Chimici pensano che la terra di selce non sia somigliante alla terra quartzosa, per essersi alterata quando si unisce coll'alcali. Credono che si rassomigli alla terra argillosa, potendo dopo unirsi cogli acidi, in quella guisa che fa quell'ultima, e formar con loro i sali medesimi, che quella. Quest'opinione non è per altro ancora del tutto dimostrata, abbenchè sia certo che la terra quartzosa venghi alterata in una maniera qualunque.

L'arte di fabbricare il vetro è del tutto appoggiata a queste chimiche proprietà, non essendo il vetro che una combinazione d'alcali fino colla terra quartzosa. La purità delle due sostanze, la loro proporzione e la loro fusione compiuta, per mezzo d'un fuoco abbastanza forte e per sufficiente tempo continuato, sono le tre condizioni necessarie per ottenere un vetro trasparente, duro, senza bolle, e soprattutto inalterabile all'aria. Conosceremo in seguito le differenti sostanze, che si uniscono alle due prime, per accrescer la loro fusibilità e per comunicar al ve-

tro della gravità, della trasparenza e molt' altre proprietà relative all' uso, cui è destinato.

L'alcali vegetale sembra esser ancora suscettibile di combinarsi colla terra pesante, colla magnesia e colla calce; ma non si hanno ancora esaminate queste combinazioni.

Si unisce cogli acidi, e forma con questi dei sali particolari, che esamineremo nel secondo Ordine.

Quantunque non siasi per anche arrivato a decomporre l'alcali vegetale, molti fatti, che conosceremo in seguito, tendono a provare che questo non è una sostanza semplice. *Stahl*, il quale, dopo molte osservazioni, riguardava i sali semplici come formati dall'unione dell'acqua, e della terra, pensava che l'alcali fisso non fosse differente degl'acidi se non in quanto conteneva maggior quantità di terra; con ciò egli spiegava la sua secchezza, ec. E' verisimile che l'alcali vegetale, sia, siccome lo sono tutti i sali, formato d'una sostanza combustibile combinata coll'aria, poichè il Signor *Rouelle* aveva osservato che ritraevansi maggior quantità d'alcali fisso dai vegetabili abbruciati, che nel loro stato naturale. Agisce per lo più anche quest'alcali in quella guisa, che fanno gli acidi, ne quali trovasi molt'aria pura; calcina i metalli; ed abbrucia le materie combustibili, ec. Per altro non proponiamo quest'idea che come un'ipotesi, la quale non deve considerarsi una verità dimostrata, ma che s'accorda con molti fatti, che ottimamente si possono spiegare.

L'alcali vegetale si adopra in Chirurgia per rodere la pelle, per produrvi un'infiammazione e una suppurazione; e se vi stà per molto tempo genera un cauterio. Adoprasi nelle arti per preparare il sapone, ec.

Serie II. ALCALI FISSO MINERALE.

Si dà il nome d'alcali fisso minerale a una sostanza salina, che presenta i medesimi caratteri generali della precedente, e che trovasi unita in grande quantità con un altro sale nell'acque del mare, e in quelle di molte fontane. Trovasi nulladimeno alcuna volta nei vegetabi-

tabili, ma con molto minor frequenza del precedente. È stato chiamato questo sale alcali marino, perchè è una parte del sal marino, ed è stato detto alcali o sale di soda, perchè si trae il più delle volte da questa sostanza.

L'alcali fisso minerale e puro ha un sapor non men forte e caustico del vegetabile: parimenti tinge in verde il siroppo di viole: trovasi sotto una forma secca e solida; fonde al fuoco, quando principia a divenir rosso; si volatilizza ad un calore violento; attrae l'umidità e l'acido cretoso dell'atmosfera; si unisce coll'acqua con calore e tramandando un odor fetido di ranno. Non si può ottenerlo puro in questa dissoluzione se non lasciandolo svaporare in vasi turati: combina per la via secca colle terre vetrificabili, e forma del vetro. I Vetraj hanno ancora conosciuto una maggior fusibilità e coerenza di questo colle mentovate terre, che nell'alcali vegetale; ciò che fa che anteposto venga a quest'ultimo nella fabbricazione del vetro. Così tutto quello, che da noi è stato detto sopra quest'arte, nell'ultimo articolo, può applicarsi all'alcali minerale. Finalmente quest'alcali si combina in quella guisa che veggiamo nell'alcali fisso vegetabile, cogli acidi e con un gran numero di altri corpi, che vedremo in seguito.

Non vi è dunque alcuna sensibile differenza tra le proprietà apparenti di questi due alcali fissi: non si possono riconoscere queste proprietà e distinguerle che nelle loro combinazioni. Ciascheduno di loro, se si unisce col medesimo acido, ci dà sali neutri differentissimi in tutte le loro proprietà, ed il più singolare si è che assolutamente è impossibile di assegnar loro alcun carattere distintivo, quando trovansi nel loro stato di purità. Il Sig. *Bergman* ha aggiunto ancora una proprietà distintiva di questi due sali, la quale è di mestier conoscere; ed è, che l'affinità di loro cogli acidi non è sempre la medesima. L'alcali fisso vegetale ha maggior rapporto con queste sostanze saline, di quello e-

l'alcali minerale; in maniera tale che può decomporre i sali neutri, che siano stati formati da quest'ultimo. Verseremo su questo oggetto nell'esame dei sali secondarij. Questa bella scoperta ci ha tanto più colpiti, perchè studiosi essendo noi di trovare un carattere distintivo nei due mentovati alcali fissi, e senza conoscere la dissertazione del Sig. *Bergman* sopra le attrazioni elettive, avevamo proposta già sett'anni, al Sig. *Bucquet*, questa questione sopra la differenza delle affinità di questi due sali, la quale non facevamo che sospettare in allora. Questo celebre Professore ci aveva ancora promesso di occuparsi su questo oggetto, quando che vedemmo subito che il Sig. *Bergmann* ci aveva preceduti in quest'importante ricerca.

Sorte III. ALCALI VOLATILE.

L'alcali volatile si distingue dai due precedenti, non tanto per un odor vivo o soffocante, quanto per una volatilità singolare.

Lo stesso è di questo sale come degli alcali fissi; non se lo conosceva nel suo stato di purità, avanti le sperienze ingegnose del Sig. *Black* e *Priestley*. Consideravasi per tale una specie di sal neutro imperfetto, solido e cristallizzato, avente alcune proprietà dell'alcali volatile, ma differente in ciò, per esser veramente composto di due sostanze saline. Il carattere, che si attribuiva all'alcali volatile di far effervescenza cogli acidi, non appartiene che a questa specie di sal neutro.

Quello, che nei Laboratorii di Chimica si conosce sotto il nome d'alcali volatile caustico, non è già questo sale nel suo stato naturale; non vi è che sciolto ed allungato dall'acqua. Il Sig. *Priestley* ha dimostrato, che si può estrarre un gaz permanente, per mezzo di un dolce calore, e che l'acqua spogliata di questo gaz, perde a poco a poco le sue proprietà alcaline. Questo fluido aeriforme è l'alcali volatile puro, conosciuto sot-

to il nome di gaz alcalino. Bisogna dunque esaminare le proprietà di questo corpo, per conosceredappoi quelle, che spettano al vero alcali volatile, siccome ha fatto osservare ottimamente il Sig. *Macquer*.

Il gaz alcalino rassomiglia all'aria, quando è racchiuso in una campana; ha la sua trasparenza ed elasticità: è pesante più dell'aria, ha un odor penetrante, un sapor acre e caustico, con prestezza colorisce di un verde carico e forte il color blò delle viole; estingue li corpi in combustione, ed ammazza gli animali. Comunica alla fiamma della candela, avanti di estinguerla, un volume un poco più considerabile, e un calore giallo-itterico al suo contorno; ciocchè prova esser ancor esso dotato di parti infiammabili. E' assorbito dai corpi porosi, come sarebbe dal carbone, dalla spugna, ec.

L'aria non si combina per niente col gaz alcalino, essa però lo indebolisce, perchè lo allunga.

L'acqua assorbe prontamente il gaz alcalino; se è agghiacciata, si fonde sul momento, producendo un freddo grandissimo; al contrario questo gaz si riscalda coll'acqua fluida. L'acqua saturata di questo gaz è esattamente simile a quella, che si è estratta per mezzo del calore. La chiamiamo spirito alcalino volatile, in quella guisa, che si nomina spirito di sal marino la dissoluzione dell'acido marino nell'aqua.

Il gaz alcalino non agisce in maniera sensibile sopra le terre, nè sopra le sostanze salino-terre. Agisce vivamente sopra gli acidi e sopra molti sali nentri, siccome lo vedremo più basso.

Lo spirito alcalino ha le medesime proprietà del gaz, che tiene in dissoluzione, ma in un grado meno sensibile, perchè essendo l'aggregazion *gazea* molto men forte dell'aggregazion liquida, secondo una delle nostre leggi di affinità, deve esser dunque la tendenza per la combinazione molto più energica nel gaz, che nello spirito alcalino. L'alcali volatile è stato considerato come una combinazione d'alcali fisso e d'una so-

tanza combustibile: vedremo infatti parecchie circostanze, nelle quali quest' ultimo sale, riscaldato colle materie infiammabili, produce dell' alcali volatile; non si sa però, se l' alcali fisso entri per necessità nella composizione dell' alcali volatile, oppure se non gli somministra che un principio particolare, il quale combinandosi con una porzione delle materia combustibile produce questo sale.

Adoprasi l' alcali volatile, allungato coll' acqua, in un gran numero di malattie. È un aperitivo ed un incisivo potente; infatti è un forte veicolo degli umori alla pelle. È stato consigliato nel morso della vipera, nelle malattie della pelle, nei mali veneri, ec.

Siccome è acre e caustico, non si deve adoprare che con molta circospezione: applicato esteriormente è un risolvente pagliardo; è capace di sciogliere molti tumori, soprattutto quelli formati dal latte aggrumato, dal una linfa densa, ec. Guarisce prontamente le scottature: si adopra spesso volte con felicità nei pedignoni, ec.

Di questo se n' è fatto uso in tutte le età, sotto varii nomi, come di uno stimolante attivissimo nelle sincope, nelle affezioni, ec.. In questi ultimi casi dev' esser per altro adoperato con somma moderatezza, non essendo prudente cosa farlo inhiottire agli ammalati senza che si abbia molto dilungato coll' acqua, avendo riguardo ancora di non darlo che in picciolissima dose. Si sono vedute delle dannose escoriazioni nell' esofago e nelle membrane dello stomaco quando si è dato internamente senza precauzione. Non devesi dunque giammai permetterne l' uso interno senza il consiglio di un Medico saggio, il quale conoscendo l' economia animale e l' azione chimica di questo medicamento, possa proporzionarne le dosi e il grado di attività a quello della malattia. (a)

LE.

(a) Il Sig. Cornette, dell' Accademia delle Scienze, Chirurgo.

L E Z I O N E XIV.

Genere III. ACIDI.

Gli acidi si conoscono per un sapor agro proprio di loro; quando sono allungati dall'acqua, tingono in rosso i colori blù vegetabili; d'ordinario si trovano sotto una forma *gaseosa*; s'uniscono con rapidità agli alcali, ed agiscono con maggior forza su le sostanze combustibili che gli alcali, anzi per lo più le abbruciano. Siccome questi corpi, e sopra tutto le materie metalliche, contengono dopo una gran quantità d'aria pura, che si può togliergliela; e siccome nella loro combinazione con un acido, questa sostanza salina passa ancor essa allo stato di corpo combustibile, si può conchiudere, che questo genere di sale è di gran lunga inferiore a quella semplicità, che se gli attribuiva, e che è generalmente formato d'una materia infiammabile combinata coll'aria pura. Tutti i fenomeni della Chimica stabiliscono la certezza di questa grande teoria.

Noi conosciamo sette sorti d'acidi minerali.

Sorti.

1. Acido cretoso.
2. Acido marino.
3. Acido spatico.
4. Acido nitroso.
5. Acqua regia.
6. Acido vitriolico.

7. A-

mico molto conosciuto per un gran numero di esperienze lodevoli sopra molte materie saline, sui saponi acidi, sopra l'arte di fabbricare li nitri artificiali, ec. non ha guari scoperto, che l'alcali volatile è sommamente combustibile. Questo fatto non deve sembrarci maraviglioso dopo quello, che abbiamo detto di sopra, trattando dell'azione del gaz alcalino su la candela accesa.

7. Acido di Borace.

Noi anderemo esaminandoli successivamente.

Serie I. ACIDO CRETOSO.

Noi diamo, coi Signori *Bucquet* e *Lavoisier*, il nome di acido cretoso al fluido aeriforme, chiamato da principio dagli Inglese, aria fissa od aria fissata, dal Sig. *Bowly* acido mesitico, dal Sig. *Macquer* gaz mesitico, ed acido aereo dal Sig. *Bergman*.

Quest'acido non è sempre stato considerato come tale. Le sue principali proprietà erano state subodorate da *Paracelso*, *Vanhelmont*, *Hales*, ec. I Signori *Priestley*, *Bowly*, e *Bergman* sono quelli, cui dobbiamo la cognizione certa della sua acidità. Gli era infatti conveniente il nome d'acido cretoso, e perchè se ne trova in gran quantità nella creta, e perchè non vi è alcun corpo, col quale abbia tanta affinità quanta colla calce.

L'acido cretoso ha tutti li caratteri fisici dell'aria. È invisibile ed elastico come l'aria, non si può assolutamente distinguerlo da questo fluido, allor quando è chiuso o in un boccale, o in un fiasco di vetro. Esiste nell'aria atmosferica, e in certe cavità sotterranee. È combinato con un gran numero di corpi naturali, come sarebbero le acque minerali e parecchi sali neutri. La fermentazione spiritosa ne sviluppa una gran quantità.

L'acido cretoso ha una gravità, che è il doppio di quella dell'aria. Si può farlo passare da un vaso all'altro, siccome facciamo con tutti i fluidi: se lo estrae anche dal grilletto di un tino, dopo che s'è cavato il vino. Ha un sapor piccante ed agretto; ammazza sul momento gli animali, perchè non è capace di servire alla respirazione; la tintura del girasole vien colorata d'un rosso chiaro: perde questo colore all'aria a misura che si svapora l'acido. Non altera in alcuna guisa il color delle viole, per non aver che una debolissima tendenza alla combinazione.

La forza d'affinità di quest'acido è generalmente poco en-

D'ISTORIA NATURALE E DI CHIMICA. 155
energica; non viene alterato per niente dal contatto della luce.

Il calore lo dilata, siccome fa dell' aria, senza però arrecargli alcun cambiamento.

Si unisce all' aria pura o deflogificata, ma senza alterazione, e formando un miscuglio vicinissimo all' aria atmosferica.

Si combina coll' acqua, abbenchè con lentezza. Agitando questi due fluidi, e moltiplicandone in qualsivoglia i contatti di loro, si uniscono e formano lo spirito acido della creta. L' acqua lo scioglie in maggior quantità quanto più è fredda. Ha per altro un termine fisso questa saturazione. Lo spirito acido della creta è specificamente più leggiero dell' acqua; ha un sapore piccante e acidolo, e tinge in rosso la tintura del girasole. Si può decomporlo per mezzo del calore, che ne sviluppa l' acido, in quella guisa che veggiamo accadere allo spirito alcalino. Questo spirito acido della creta si trova abbondantemente nella natura; in fatti è quello, che predomina nelle acque acidole e gazoze, in quelle di Pyrmont, di Seltz, ec.

L' acido cretoso non ha alcuna azione su la terra; si unisce all' argilla, alla magnesia e alla terra pesante, formando con queste del differenti sali neutri, che esamineremo in seguito.

L' union sua colla calce sciolta nell' acqua, produce un fenomeno costante, pel quale si conosce sempre quest' acido. Quando tocca questo fluido, vi produce una nuvola bianca, che subito si addensa, e diventa un precipitato abbondante. Questa nuvola è prodotta dalla creta, formata dalla combinazione della calce coll' acido cretoso. Questo nuovo sale non essendo quasi per niente solubile nell' acqua pura, si separa da questa e precipita al fondo del fluido. E' dunque l' acqua di calce una pletra di paragone per far conoscere la natura e la quantità dell' acido, che noi esaminiamo. Se dopo aver informato questo precipitato nell' acqua suddetta, vi si fonde una nuova quantità di quest' acido, allora il sedimen-
to

to sparisce e si scioglie per mezzo dell' esuberanza dell' acido cretoso: è questo il secondo carattere, che compete a quest' acido. Lo spirito di creta versato nell' acqua di calce vi produce assolutamente il medesimo effetto.

L' acido cretoso si combina rapidamente coi tre alcali. Se in un boccale pieno di gaz tratto dalla creta o da un tino di birra, che sia in fermentazione, si mette un poco d' alcali fisso, puro e caustico in liquore, sparso sopra i pareti, e se si tura la bocca del vase con una vesica bagnata, questa membrana a poco a poco si abbassa; si produce nel vase un voto dovuto all' assorbimento dell' acido cretoso dall' alcali, si eccita del calore, nel tempo della combinazione di questi due sali, ed in allora compariscono su i pareti del boccale de' superbi dendriti, i quali a mano a mano divengono più grossi. Chiamiamo questo sale tartaro cretoso, se si è adoperato dell' alcali vegetabile o del tartaro, soda cretosa se si è adoperato l' alcali della soda: questi due veri sali neutri erano una volta chiamati sal di tartaro e sal di soda.

Il contatto del gaz alcalino, e del nostro acido aeriforme, in un vase serrato, produce sul momento un vacuo, un calor vivo e una nuvola bianca e densa, che od in cristalli regolari o con una semplice crosta s' attacca a' pareti del vetro. Quest' è un vero sal neutro imperfetto, che noi chiamiamo sale ammoniacale cretoso.

L' acido cretoso può combinarsi con un gran numero d' altri corpi, siccome lo vedremo più avanti. Non peranche si è potuto arrivare a decompor quest' acido. Supporremc frattanto, che contiene dell' aria pura combinata con un gaz infiammabile. Annunciamo questa cosa come un' osservazione fino a tanto che meglio si conosceranno i fatti, li quali ci dimostrino i componenti.

Ha la proprietà di conservare le sostanze animali, di ritardarne la loro putrefazione, come anche di rintuzzarla. Egli è per questo che *Macbride* ha pensato che

si uni-

si unisce al corpo infracidato, comunicandogli quell'acido, che avea perduto nella sua putrefazione. Quest'ultimo fenomeno non è prodotto, secondo lui, che dalla decomposizione naturale delle materie organiche e dal dissipamento del loro acido cretoso, chiamato da esso aria fissa. Ha preteso inoltre, che l'uso di quest'acido fosse indispensabilmente necessario per riparare le perdite, che se ne fanno dagli animali, e per ristabilire li fluidi alterati dal moto e dal calore. Egli lo ammette nei freschi vegetabili, sopra tutto in quelli, che sono suscettibili di fermentare, come sarebbe la decozione d'orzo germogliato, il mosto d'uva, ec., e perciò egli crede che tutti questi siano buoni nelle malattie, che dipendono da un moto scettico degli umori, come è nello scorbuto.

Lo spirito acido della creta è stato proposto anche nelle febbri putride, e molte osservazioni ci assicurano di una buona riuscita. Si dice che gl'Inglese adoperano l'acido cretoso, respirato in piccola dose unitamente all'aria comune, nelle malattie del polmone.

E' stato molto raccomandato come lithonriptico o dissolvente del calcolo della vesica; ma non v'è alcun fatto, il qual abbia dimostrato in Francia l'efficacia sua in questa terribile malattia.

Le Gazzete ci hanno annunziata la storia di parecchie guarigioni cancerose, fatte in Inghilterra ed ottenute per mezzo dell'acido cretoso. Noi possiamo assicurare di averlo veduto adoprare molte volte, anzi di averlo adoprato noi medesimi due volte, ma senza riuscita. Nelle prime applicazioni sembrava che prendesse una buona piega l'ulcere canceroso. La sanie, che d'ordinario gemeva, diveniva bianca e purulenta; le carni acquistavano un color rosso e della consistenza; ma queste lusinghevoli apparenze non duravano gran tempo, anzi l'ulcere ritornava allo stato primiero non solo, ma più e più andava peggiorando. E' da dolersi che così belle sperienze siano state ingannatrici.

Sor-

Sorte II. ACIDO MARINO.

Nei Laboratorii vien dato il nome d' acido marino o di spirito di sale ad un fluido, che scorre ugualmente che l' acqua, dotato di un sapore abbastanza forte per corrodere i nostri organi, quando è concentrato, e che allungato con molta acqua, non imprime sulla lingua che un senso di agrezza e di stiticità. Quando questo fluido è puro dev' esser assolutamente senza colore. Quello, ch' è rosso o citrino, riconosce questo colore da alcune sostanze combustibili, ma più spesso dal ferro, che lo altera. Vedremo nella storia del sal marino che da questo se ne trae l' acido. Esposto all' aria, quando è forte, esala un vapor o un fumo bianco: ha un odor vivo e penetrante, il quale, quando è molto sparso, rassomiglia un poco a quello del cedro. Chiamasi allora spirito di sal fumante. Questi fumi sono tanto più abbondanti, quanto più l' aria è umida. Se quando si stura un fiasco, che contenga di quest' acido, si accosta la mano al bucciuolo, sentesi un calore manifesto, prodotto dalla combinazione dell' acido in vapore coll' acqua atmosferica. Questo spirito di sale tinge di un rosso fortissimo il siroppo di viole e tutti i colori blò vegetabili, ma per altro non li distrugge.

Lo spirito di sale, quantunque concentrato e fumante, non è l' acido marino puro ed isolato, ma unito a molta acqua. Il Signor *Priestley* ha messo fuor di dubbio questa verità, potendo volatilizzarsi quest' acido in gaz, ed averlo permanente in questo stato, in grado anche maggiore del mercurio. Dobbiamo dunque esaminar le proprietà di questo gaz se vogliamo conoscere quelle dell' acido marino affatto puro e senza mescolaglio.

Si ottiene il gaz d' acido marino riscaldando lo spirito di sal fumante in una storta, il cui becco sia ricevuto sotto una campana piena di mercurio. Questo gaz, molto più volatile dell' acqua, passa nella campana, e ci dà tutti i caratteri apparenti dell' aria: è per altro più

più pesante di questa: ha un odor penetrante, ed è sì caustico che infiamma la pelle e vi produce sovente dei vivi pizzicori: soffoca gli animali, ammorza la fiamma delle candele, dopo aver aggrandita la periferia di queste e dopo averle comunicato un color verde o turchiniccio. Questo gaz viene assorbito dai corpi spugnosi.

Non pare che la luce lo alteri in maniera sensibile. Il calore lo rarefa e ne aumenta prodigiosamente la sua elasticità. L'aria pura e l'aria atmosferica, poste a contatto del gaz marino, lo riducono in fumi od in vapori, che leggermente sono riscaldati; ciò che prova che si combina con queste. Quanto più l'aria è umida, tanto più sono apparenti questi vapori.

Il gaz marino si combina con rapidità all'acqua. Il ghiaccio si fonde subito e lo assorbe con prontezza. L'acqua unendosi a questo gaz, si riscalda fortemente. Quand'è saturata, si raffredda, ed imita perfettamente lo spirito, dal quale si è tratto il gaz, per mezzo del calore: essa si esala in vapori bianchi senz'alcun colore: tinge in rosso il siroppo di viole, ec.

Il gaz marino non ha alcuna azione sopra le terre; eccetto che sopra l'argilla, con cui forma il sal marino argilloso.

Si combina colle sostanze salino-terree, formando con queste il sal marino a base di terra pesante, il sal marino di magnesia e il sal marino calcario.

La combinazione, che risulta dall'unione di questo coll'alcali fisso vegetale, forma il sal febrifugo di *Silvia*: la combinazione poi di questo gaz coll'alcali minerale, produce il sal marino, o il sale di cucina. Il gaz marino, posto a contatto del gaz alcalino, si riscalda molto; formasi una nuvola bianca, il mercurio ascende nelle campane, e trovansi subito i pareti interni guarniti di cristalli ramificati, i quali non sono che prodotti dal sale ammoniacale.

Questo gaz agisce generalmente sopra i corpi combustibili in una maniera più sensibile dell'acido cretoso, benchè molto meno dei seguenti acidi.

Non

Non si conosce abbastanza l' intima natura dell'acido marino. Non si è per anco potuto decomporlo. *Beccher* ha pensato esser questo formato da un acido vitriolico unito alla terra mercuriale, per aver osservato che quest' acido aveva molta affinità e combinavasi ottimamente con tutti i corpi, nei quali egli ammetteva questo principio, come nell'arsenico, mercurio, ec. Sospettasi solamente che sia formato di un corpo combustibile ed incognito, combinato coll' aria pura, che può trarsi da alcune materie, alterate da quest' acido. Si sa ancora che ha maggior affinità con tutti i corpi dell'acido cretoso, e che rispetto agli altri acidi la sua affinità è generalmente meno forte, ma suscettibile per altro di molte variazioni.

Adoprasi l' acido marino in alcune arti e soprattutto nella Docimastica. In Medicina poi si adopra come diuretico, ma molto allungato dall' acqua: forma le base del rimedio del *Priore di Chabrieres*, e questo è buono per le ernie. Credeasi che i bagni dei piedi vantati da alcune persone nella gotta, ma che però non sono sempre riusciti, siano formati con quest' acido sciolto nell' acqua. Esternamente si usa per produr delle escare e per distruggere le parti alterate: si dà nelle mammelle gangrenose di gola, nelle afte cancrenose, ec.

Sorte III. ACIDO SPATICO.

L' acido spatico, scoperto dal Sig. *Schæele*, ha ricevuto questo nome, perchè traesi da una specie di sale neutro, che conosceremo in seguito, sotto il nome di spato fluore e spato vetroso.

Quest' acido puro è sotto la forma di gaz. E' più pesante dell' aria: estingue le candele ed ammazza gli animali: ha un odor penetrante, che si rassomiglia a quello del gaz marino. E' dotato di sì fatta causticità, che roffica la pelle, per poco che vi stia sopra. Non soffre alcuna alterazione nè dalla luce, nè dal calore.

L'ari

L'aria purainorbida la sua trasparenza, e lo tramuta in un vapore bianco.

Si unisce all'acqua con calore e rapidità, presentando in quest'unione un fenomeno particolare, qual'è la precipitazione d'una terra bianca e finissima, che il Signor *Macquer* considera come una terra quarzoza. Sembra dunque che quest'acido non sia del tutto, puro nello stato per altro, in cui è stato descritto sino al giorno d'oggi. Siamo perciò inclinati a credere ch'esso non si possa ottener puro, se non quando la terra, che si solleva nella sua volatilizzazione, sia stata separata dall'acqua. Questo spirito acido spatico ha il medesimo odore e quasi la medesima causticità del gaz. Colorisce fortemente in rosso il siroppo di viole. Ha la singolar proprietà di rodere e di sciogliere la terra di selce, secondo li Signori *Scheele* e *Bergman*.

Il Signor *Priestley* ha osservato che il gaz spatico corrodeva e foracchiava il vetro. Il Signor *Macquer* pensa che quest'acido non produca quest'effetto, se non quando trovasi nello stato di gaz, e che in liquore o sciolto nell'acqua, non apporti più alcun cambiamento al vetro.

Si può decomporre lo spirito in quella guisa che si fa collo spirito di sale, riscaldandolo cioè in una storta, il becco di cui venga ricevuto sotto una campana piena di mercurio. In questa maniera si ottiene del gaz acido spatico, restando l'acqua quasi pura.

Li due Chimici Francesi, che sotto il nome del Sig. *Boullanger*, hanno pubblicato nel 1773 una serie di esperienze sopra lo spato vetroso o fluore spatico, pensano, che l'acido di questo spato non sia che l'acido marino combinato colla materia terrea, che l'acqua sola è capace di separarla. Il Sig. *Bergman* per altro lo considera come un acido particolare e distintissimo per le varie combinazioni, che produce. Sembra ch'è quest'ultima opinione sia al giorno d'oggi dal maggior numero dei Chimici la più applaudita.

Il gaz spatico e lo spirito acido spatico si combina-

L

no

no coll' argilla, colla terra pesante, colla magnesia, colla calce, e colle materie alcaline. Formansi in queste combinazioni dei sali neutri differenti da quelli, che sono prodotti da tutti gli altri acidi. Le sue affinità sono anche collocate in un ordine differente da quello degli altri acidi. Merita dunque d'essere con tutta la diligenza distinto.

Non ancora si è impiegato l'acido spatico, e per conseguenza non si sa di qual uso esser possa.

LEZIONE XV.

Sorte IV. ACIDO NITROSO.

Quello, che chiamasi acido nitroso nei Laboratorii, è lo spirito di nitro, o la combinazione dell'acido coll'acqua. Questo spirito ch'è o giallo, o rosso, esala un abbondante vapore dotato del medesimo colore,

Ha una tale causticità, che abbrucia e distrugge sul momento la pelle e i muscoli.

Colora in rosso il siroppo di viole, distruggendone del tutto il colore. Ha una sì fatta volatilità che il solo calore dell'atmosfera può ridurlo in vapori.

Esposto ai raggi del sole acquista del colore e maggior volatilità; ciocchè indica che la luce opera sopra di esso. Attrae l'umido dell'aria, quand'è fortemente concentrato.

Si unisce con violenza all'acqua che gli comunica prima un color verde, dipoi biò: in questa combinazione si riscalda molto. Quand'è moltissimo allungato dall'acqua, perde il colore, e forma l'acqua forte.

Lo spirito di nitro non ha alcun'azione sulle terre vetrose e quarzose; s'unisce all'argilla, alla terrapessante, alla magnesia, alla calce ed ai tre alcali; dal che

ne

ne risulta il nitro argilloso, il nitro a base di terra pesante, il nitro di magnesia, il nitro calcario, il nitro puro, il nitro romboidale e il sale armoniacale nitroso. Tutti questi sali saranno esaminati dopo gli acidi.

L'acido nitroso si meschia coll'acido cretoso, che in parte lo assorbe, e sembra che sempre ne contenga in maggior o minor quantità, siccome lo proveremo nell'istoria del nitro. Combinasi coll'acido marino, ed esala in questa combinazione dei vapori rossi.

Quantunque non si possa separare il gaz acido nitroso dall'acqua, siccome veggiamo succedere nei gaz cretoso e marino, sembra non ostante verisimile che quest'acido sia di natura gazoza siccome lo sono questi ultimi. Ma siccome non si conosce alcun fluido, sul quale lo spirito di nitro non possa operare, e che per conseguenza possa attraversarli senz'esser alterato, non è stato ancora possibile di ritrarnelo puro. Crediamo non ostante che il gaz acido nitroso esista nella parte superiore delle boccette, che contengono lo spirito di nitro rutilante, le quali però non siano intieramente piene.

E' da molto tempo che i Chimici hanno osservato che l'acido nitroso agisce in una maniera vivissima su i corpi combustibili, e specialmente sopra i metalli; esala allora una gran quantità di vapori rossi, e spesso si dissipa intieramente sotto questa forma. Il corpo combustibile, esposto all'azione di esso, viene subito abbruciato o calcinato. Soventi volte ancora infiamma subitamente i corpi combustibili, come gli olii, il carbone e alcuni metalli, siccome è stato scoperto dal Sig. *Trouff*. Lo *Stahl* attribuiva quest'effetto alla rapidità, con cui l'acido si combina al flogisto dei corpi combustibili.

Il Signor *Priestley*, ricevendo sotto una campana piena d'acqua, il vapore, che si sviluppa nel mentre che l'acido nitroso agisce sopra il ferro, ha veduto che in luogo di ottenere un fluido vaporoso e rosso, se ne ritrae un gaz trasparente e senza colore, siccome è l'aria, e ch'egli ha chiamato gaz nitroso.

Ha questo gaz tutti i caratteri esterni dell'aria, ma

n' è differente per un gran numero di chimiche proprietà. Non può servire nè alla combustione, nè alla respirazione. E' fortemente antiscettico, non ha alcun sapor sensibile, e non altera il colore del fioppo di viole. Il gaz nitroso non è manifestamente alterato dalla luce, almeno in una maniera che possa conoscersi. Il calore lo dilata, l'aria pura vi si combina con prontezza, e lo riduce nello stato d'acido nitroso. Presenta questa combinazione molti fenomeni importanti e necessari da conoscersi. Dopo che l'aria è stata in contatto col gaz nitroso, questi due fluidi, che non hanno alcun colore, divengono rossi e somiglianti allo spirito di nitro fumante; suscitasi in questo tempo un calor molto vivo; l'acqua sale nel recipiente ed assorbe tutti i vapori rossi, pel quali viene ad acquistare i caratteri dell'acqua forte. Quanto più l'aria è pura, con maggior intensità produce questi fenomeni; e se ne ricerca anche poca quantità per cambiare una data porzione di gaz nitroso in acido. Il Signor *Lavoisier* ha trovato che vi faceano mestieri sedici parti d'aria atmosferica per saturar sette parti e un terzo di gaz nitroso, nel mentre che quattro parti d'aria pura o desfogisticata bastavano per saturar compiutamente sette parti e un terzo del medesimo gaz. Questo bel fenomeno rassomiglia perfettamente ad una combustione, siccome ha pensato il Signor *Macquer*. Infatti è accompagnato dal calore, assorbe l'aria, e produce una materia salina.

Siccome in questa nuova composizione artificiale dell'acido nitroso, l'aria produce differenti effetti, secondo lo stato della sua purezza, così il Signor *Priestley* ha pensato che il gaz nitroso può servir di pietra di paragone per conoscere la quantità d'aria pura, che contiene; il che si fa prendendo per li due termini fissi quello dell'aria la più impura o d'un gaz, che non può respirarsi, qual'è l'acido cretoso, che non cambia in alcuna maniera il gaz nitroso, e quello dell'aria pura o desfogisticata, che lo altera di più. Questa sperienza consiste nell'impiegare quantità cognite e proporzionali di

di questi due gaz, e nell'osservare quali sono le quantità necessarie per la loro saturazione completa e reciproca. Quanto più quest'aria è pura, tanto meno ne abbisogna per saturare il gaz nitroso; al contrario se ne ricerca maggior quantità quahdo ha poca purezza.

Furono cercati da molti Fisici i mezzi per arrivare alla precisione la più rigorosa in quest'esperienza. Il Signor Abate *Fontana* è quello, che meglio di tutti si è distinto in quest'operazione, immaginando un istromento, chiamato Eudiometro, di cui se ne trova un'esatta descrizione nelle ricerche sui végetabili del Signor *Ingen-housz*. Si può, per mezzo di quest'istromento, rilevare quasi all'infinito i vari gradi di purezza, o d'impunità dell'aria, che si esamina: l'uso di questo stromento ricerca un esercizio e un'attenzione tale che necessariamente viene ad esser difficile e soggetto ad errori, siccome anche ha fatto osservare il medesimo Autore.

È importante cosa il considerare ancora che queste sperienze ingegnose e utili in se stesse, non apportano pos quell'utilità, che ci avevano promessa per la salute non solo degli uomini, quanto per quella parte di Medicina, che tratta della conservazione della salute. Non indicano giammai queste sperienze qual'è quella quantità d'aria respirabile contenuta in quella, che si esamina, nè c'insegnano niente su le qualità nocive di questo fluido, relative alle altre funzioni, tranne la respirazione; quale sarebbe l'azion sua sopra lo stomaco, sulla pelle, e particolarmente sui nervi; effetti che non possono essere conosciuti che dall'osservazione dei Medici, ed i quali si riscontrano quasi sempre in tutte le alterazioni dell'aria.

Trovansi ancora divisi i Chimici sopra la produzione dell'acido nitroso, per mezzo del miscuglio del gaz nitroso e dell'aria pura. Il Sig. *Priestley*, cui è dovuta questa scoperta, pensa che il gaz nitroso non sia che l'acido nitroso sopraccarico di flogisto, e che l'aria pura avendo maggior affinità con quest'ultimo corpo che

coll'acido, se ne impadronisca e lasci libero l'acido nitroso. Resta a sapersi, in quest'opinione, per qual ragione l'aria pura adoperata in dose di quattro misure per saturarne sette e più di gaz nitroso, si trovi dopo ridotto minore d'una metà di misura, quantunque siasi combinata con un nuovo corpo, qual è il flogisto. Il Sig. *Lavoisier* ha pensato che questa proprietà del gaz nitroso fosse capace di far conoscere la composizione dell'acido, che lo produce. Combinando due once di spirito di nitro, la cui forza non ignorava, con del mercurio, che è un corpo combustibile, ha ottenuto cento novanta sei pollici di gaz nitroso, e due cento quaranta sei pollici d'aria deflogisticata. Il mercurio, dopo aver cambiata la sua forma nel tempo dello sviluppamento del primo gaz, diveniva fluido senza alcuna diminuzione, quando era passato per un'aria pura. Da questa bella esperienza inferisce, 1.º che lo spirito di nitro è un composto d'aria pura, di gaz nitroso e d'acqua, e che è molto verisimile che questi tre corpi uniti formassero l'acido; 2.º che il gaz nitroso contiene meno d'aria dell'acido nitroso. Vi è non ostante sempre una difficoltà in quest'opinione, ed è che il Signor *Lavoisier* non ha potuto ricomporre tutto l'acido impiegato, che erasene perduto molto più della metà, e che vi era maggior quantità d'aria pura di quella, che ne sarebbe stata d'uopo per saturare il gaz nitroso, che si aveva ottenuto. Io confesso d'ignorare fino a qual termine arrivi questa circostanza. Il Sig. *Macquer* crede che ciò dipenda dalla perdita del flogisto, o della luce, ch'egli riguarda come uno dei principii dell'acido nitroso, ed il quale dissipandosi per la via dei pori del vase nel tempo della sua decomposizione, lasci una parte della sua aria pura, che non può dissiparsi nella medesima guisa. Quantunque quest'ultimo sentimento sembri propriissimo a togliere le difficoltà, si potrebbe obiettare al Sig. *Macquer* che non si vede il perchè rimanga una parte di flogisto nel gaz nitroso, nel mentre che l'altro si esala pei pori del vase.

La specie di gaz, residuo del mescuoglio dell' aria e del gaz nitroso, non ha meno imbarazzato i Chimici. Questo residuo è pochissimo in confronto dell' aria pura; poichè, secondo il Sig. *Lavoisier*, sette parti e un terzo di gaz nitroso con quattro parti d'aria desfogificata, non hanno dato che un trentesimo quarto del lor volume totale. Si rassomiglia questo gaz all'acido cretoso; estingue le candele e precipita l'acqua di calce; è molto più abbondante dopo la decomposizione del gaz nitroso per mezzo dell' aria atmosferica. Alcuni Chimici hanno creduto che questo residuo è l'aria, che si è adoprata per decompor il gaz nitroso, e che si è combinata col flogisto di questo gaz. Ma quest' opinione non può accordarsi coll' esperienza, la quale dimostra che l'aria pura adoprata, si è unita al gaz nitroso per formar l'acido nitroso, da cui si può estrarre: è per altro possibile che questa porzion d'acido cretoso appartenga all'acido nitroso; poichè noi conosciamo molti fatti, i quali provano che quest'ultimo acido somministra, quando viene decomposto in vasi turati, una certa quantità del primo. Sembra ancora che in certe circostanze l'acido nitroso si decomponga senza produrre del gaz nitroso, tramutandosi intieramente in aria pura e in acido cretoso, siccome lo prova l'alcalizzazione del nitro per mezzo del calore in vasi chiusi.

Tutte queste considerazioni, che sono forse molto lontane dalla verità, ma che almeno sono fondate sopra fatti certi ed avverati, provano che il gaz nitroso è poco conosciuto, e che ricerca ancora un esame particolare e molto esteso.

Il gaz nitroso non si cambia in alcuna guisa coll'acqua. Questo fluido lo altera a lungo andare, assumendo il carattere d'acido; ma non s'è per anche esaminata abbastanza questa specie d'alterazione, la quale forse non può esser prodotta che dall'aria contenuta nell'acqua.

Le materie terree ed alcaline, come anche gli acidi, non hanno alcun' azione considerabile sul gaz.

Adoprasi per conoscere la purità dell'aria; ma non indica giammai quant'è l'aria respirabile, che contiene la spezie d'aria, su cui ha agito, siccome abbiamo fatto di già osservare.

Sorte V. ACQUA REGIA.

Gli Alchimisti hanno dato il nome d'acqua regia ad un acido composto di due altri, cioè di quello dell'acido del nitro e di quello del sal marino; acidi ambidue, che eglino hanno adoprate per isciogliere l'oro, il re dei metalli. Ha dovuto in tutti i tempi sembrar cosa singolare che due acidi, ciaschedun dei quali separatamente non ha alcun'azione sopra l'oro, divenissero capaci di scioglierlo, quando sono uniti. Gli Alchimisti, contenti d'aver trovato un dissolvente di questo prezioso metallo, non si hanno dato grande pena nel cercar la causa di questo fenomeno. Solamente in questi ultimi anni due Chimici Svezzezi, cioè i Signori *Scheele* e *Bergman*, hanno cercato di conoscere le alterazioni, che soffrono, nella loro unione, i due acidi nitroso e marino. Il primo di questi Chimici ha osservato che distillando dell'acido marino su la calce del manganese, mandava quest'acido un vapore rossiccio, di un odore simile a quello dell'acqua regia, che distruggeva i colori blò vegetali, che aveva una fortissima azione sopra i metalli e particolarmente sopra l'oro, che scioglieva come un'acqua regia. Egli erede che queste proprietà derivino dall'esser stato spogliato del suo flogisto dalla calce di magnesia, e che per conseguenza ha una fortissima tendenza a ripigliare questo principio in tutti i luoghi, in cui si ritrova, per il che esso ha una viva azione sopra le materie combustibili. Per questo lo ha chiamato acido marino desflogisticato. Osserviamo prima che questa spiegazione è intieramente contraria alla teoria dello *Stahl*, che sembra esser stata adottata ed estesa dal Signor *Scheele*; poichè l'acido marino, perdendo il suo flogisto, acquista nuove proprietà, le quali attribuiva questo gran uomo alla presenza di questo principio, quali sono la volatilità, il forte odore e l'azione sopra le
ma.

materie infiammabili . D' altronde crediamo che tutti questi fenomeni si possano spiegare con maggior verisimiglianza colla nuova teoria , siccome lo dimostreremo sempre .

Il Signor *Bergman* pensa che l'acido nitroso s' impadronisca del flogisto dell'acido marino ; che in parte venga dissipato in vapori , e che quest' ultimo è nel medesimo stato che quando si è destillato sopra la calce del manganese . Così l'acqua regia non iscioglie l'oro , che per ragione dell'acido marino deflogificato , che contiene . Perciò quest'acido misto non è per lo più che l'acido marino . Tal' è l'opinione del celebre Chimico d' Upsal : ecco frattanto quella , che mi sembra accordarsi coi fatti : quando si versa dell'acido nitroso sopra lo spirito di sale , questi due liquori si riscaldano , si colorano , e si produce del gaz nitroso , che si sviluppa prontamente , esalando un' odore misto , meno per altro penetrante di quello dello spirito di sal puro , ma d'una natura affatto particolare e simile a quella dell'acido marino distillato sopra la calce del manganese . Si sa , secondo le nuove dottrine , che l'acido nitroso non produce giammai del gaz nitroso , se non quando perde una porzione della sua aria ; or se quest'acido unito allo spirito di sale produce del gaz nitroso , ciò nasce perchè quest'ultimo toglie a quello una parte dell'aria pura , che conteneva . L'acido marino contenuto nell'acqua regia , non è dunque che l'acido marino carico d'aria pura , e che per ragione di questo sovrabbondante principio , cui è poco aderente , diviene capace di calcinare i metalli i più perfetti , quali sono l'oro e l'oro bianco , e d'agir generalmente con rapidità sopra tutte le materie combustibili . Quest' è la ragione , per cui non fa d'uopo che pochissimo acido nitroso per comunicare all'acido marino il carattere d'acqua regia ; ed è perciò che il sale regalino d'oro non somministra , distillandolo , che dell'acido marino , come si è osservato poco fa nell'acqua regia medesima . E' da osservarsi che siccome prendesi sovente molto più d'aci-

d'acido nitroso di quello che abbisogni per saturar dell'aria, o desfogisticar l'acido marino, l'acqua regia, che ne risulta, contiene questi due acidi, ognun dei quali agiscono in maniera a loro particolare, formando anche certi sali particolari con tutti i corpi, che sottopongono all'azione di loro. Sarebbe dunque importante il determinare la quantità d'acido marino, che abbisogna per saturare d'aria una data quantità d'acido nitroso, e per tramutar quest'acido in acqua regia, senza che contenga niente d'acqua forte, la quale non fa altro che alterarlo e renderne incerta la sua azione. Si capisce, dopo ciò, di qual necessità sia, nelle ricerche della Chimica, l'indicare la quantità rispettiva degli acidi, di cui è composta l'acqua regia, e che si sono adoperati.

L'acqua regia ha minor gravità specifica delli due acidi, che la costituiscono. Il suo odore è particolare, ed ha un colore ordinariamente cedrato, ed inclinante spesse volte al dorè. L'azione sua sui differenti corpi naturali, la distingue da tutti gli altri acidi. La luce non l'altera in maniera sensibile, ed il calore separa i due acidi, che vi sono contenuti. L'aria non le produce alcun cambiamento. Si combina coll'acqua in tutte le proporzioni e si riscalda con questo fluido. Non iscioglie che a poco a poco l'argilla: si unisce alla terra pesante, alla magnesia, alla calce, ed ai differenti alcali, risultandone da queste combinazioni dei sali misti, che subito si cristallizzano insieme, quando sono egualmente disciolti, oppure si cristallizzano separatamente, secondo l'ordine della loro dissolubilità.

Si fa un grande uso dell'acqua regia in Chimica e nell'arte dei Saggiatori.

L E Z I O N E XVI.

Sorte VI. ACIDO VITRIOLICO.

L'acido vitriolico è una sostanza salina sommamente caustica, la quale, quand'è concentrata, abbrucia e produce dei cauteri sulla pelle, colorisce di rosso il fiore di viole, senza distruggere il suo colore, ed è dotata di un sa-
 por agro e un poco stitico, quand'è molto allungata coll'acqua. Trovasi quest'acido sotto la forma di un fluido oleoso, trasparentissimo, di un doppio peso dell'acqua e senza odore. Questo fluido contiene l'acido unito all'acqua, da cui non si può separarlo intieramente con nessun mezzo, che sia conosciuto; e perciò, nel mentre che trovasi quest'acido puro, è sempre sotto una forma fluida, quando per altro dal freddo non sia stato reso solido. Così quello, che chiamasi olio di vitriolo glaciale, non è già l'acido vitriolico puro, siccome lo vedremo in un'altra circostanza. E senza dubbio una specie d'olio di vitriolo fumante di Nordhaus, di cui parla il Signor Meyer, e di cui le prime porzioni distillate si sono cristallizzate, nell'atto di raffreddarsi.

Stahl riguardava l'acido vitriolico, come quello, ch'è più universalmente sparso nella natura, e come il principio di tutti gli altri. La prima di queste asserzioni, fondata su ciò che i pannolini impregnati d'alcali fissi ed esposti all'aria, si convertono dopo molto tempo in tartaro vitriolico, è falsa, perchè non contengono questi pannolini neppur un atomo di questo sale, ma sebbene del tartaro cretoso, impropriamente chiamato dai moderni alcali aereo. Per quello spetta alla seconda, non è dimostrato che la formazione di tutti gli acidi dipenda dall'acido del vitriolo. Le ricerche dei Moderni hanno provato, che ciaschedun acido ha i suoi principii particolari e differenti da quelli degli

degli altri tranne l'aria pura, che sembra entrare nella composizione di tutte queste sostanze.

L'acido vitriolico esposto al contatto della luce ed in vasi trasparenti e ben turtati, acquista a poco a poco del colore, e formasi dell'acido sulfureo. Ci assicuriamo anche che si produce in quest'esperienza, dopo molto tempo, del solfo. Ma questo fatto non è ancora confermato; se infatti lo fosse, proverebbe che la luce si combinasse realmente coll'acido vitriolico per formare lo solfo.

L'olio di vitriolo riscaldato, perde una parte della sua acqua, si concentra e non si volatilizza, se non se a un sommo calore. Se è colorato, perde il suo colore, diventando bianco per l'azione del fuoco. Quest'operazione si chiama concentrazione e rettificazione dell'acido vitriolico. Nel tempo che questa si eseguisce, si svapora un gaz odorosissimo e penetrantissimo, chiamato gaz sulfureo, del quale ne parleremo subito.

L'olio di vitriolo esposto all'aria, ne attrae l'umido; perde una parte della sua causticità, ed acquista del colore, per causa delle parti combustibili, che ondeggiano nell'atmosfera, e sulle quali quest'acido ha molta azione. Attrae soventi volte un peso d'acqua atmosferica, che è molto maggiore del suo.

Il Signor Duca d'Ayen ha provato, colle belle esperienze fatte nel freddo straordinario del Gerinajo del 1776, che l'olio di vitriolo molto concentrato, ed esposto per alcune ore ad un freddo di tredici a quindici gradi, nel termometro di *Reaumur*, è suscettibile di agghiacciarsi; e che quando è allungato da due o quattro parti d'acqua, non può più agghiacciarsi; che se quando è diacciato si lascia sempre esposto all'aria, diviene fluido, quantunque il freddo sia più considerabile di quello, per mezzo del quale si agghiacciò. Questo fenomeno è prodotto dall'acqua, che viene assorbita dall'atmosfera, colla quale si unisce, producendo un calore, che si oppone alla sua congelazione.

L'olio di vitriolo si unisce all'acqua con tutti quei
fe-

fenomeni , che annunciano una penetrazion subitanea ed una combinazione intima. Si produce un calor vivo, una specie di fischio, e sviluppassi un odore di un grasso nauseoso. L' acido molto allungato dall'acqua, perde molto del suo sapore, ed ha una fluidità, ch' è molto più considerabile: allora gli vien dato il nome di spirito di vitriolo; si può, riscaldandolo, volatilizzar l'acqua, che lo infievoliva, e ridurlo nuovamente allo stato d' olio di vitriolo.

Quest' acido non ha alcun' azione su le terre quarzose; scioglie nonostante una parte di quelle, che sono state fate unitamente agli alcali fissi, e che sembrano aver acquistato il carattere d' argille. Combina colla vera argilla, colla terrapessante, colla magnesia, colla calce e cogli alcali; quest' è uno di quegli acidi, che si è attaccato a molte differenti basi, siccome si vedrà nella storia dei sali neutri.

Non sono state esaminate le combinazioni, che può formare cogli altri acidi. Si sa solamente che l' acido nitroso versato sul acido vitriolico, annerito da qualche corpo combustibile, gli toglie il suo colore, rendendolo trasparente.

La maniera, con cui agisce su' corpi combustibili, ha sparso delle luce su la sua natura e sopra i suoi principii. Tutte le volte che un corpo combustibile sia tratto dal regno animale e vegetabile qualunque, è posto a contatto dell' olio di vetriolo, passa questo corpo più o meno sollecitamente allo stato d' una materia abbruciata o carbonosa, decomponendosi in questo tempo l' acido. Ma quest' alterazione, invece d' essere in tutto simile a quella dello spirito di nitro, è di due sorti, secondo la natura della sostanza combustibile; vale a dire che nel tempo, che si eseguisce la combinazione dell' acido vitriolico col corpo combustibile, si sviluppano due gaz differenti, cioè del gaz infiammabile, che esamineremo in seguito, e del gaz sulfureo; nel mentre che l' acido nitroso produce costantemente con tutte le sostanze combustibili il medesimo gaz, che abbiamo chiamato gaz nitro.

troso. Questa maravigliosa differenza non dipende che da quella delle materie infiammabili, che si sono combinate coll'acido vitriolico: frattanto, siccome la produzione del gaz sulfureo è più frequente, e siccome questa è ancor più manifesta di quella del gaz infiammabile su i principii dell'acido vitriolico, perciò questi sono specialmente i fenomeni, che accompagnano lo sviluppo del primo, il ch'è necessario di osservare diligentemente.

Un corpo combustibile freddo si annerisce, se si tiene per alcuni minuti sommerso nell'olio di vitriolo. Quest'acido si colora da principio di un color bruno, che passa subito al nero. Se vi si tuffa una sostanza infiammabile in combustione, come un carbone ardente, l'acido vitriolico acquista subito l'odore e la volatilità dello zolfo; spande un fumo bianco, soffocante ed abundantissimo. Se per meglio comprendere ciocchè nasce in queste combinazioni, si mette quest'acido a contatto di un corpo combustibile, più semplice che le sostanze organiche e le cui alterazioni sono più facili a prodursi e a valutarfi di quelle, che nascono dalle suddette materie; allora si può arrivar a conoscere i principii dell'acido vitriolico, come anche si può analizzarlo. Riscaldando, per questo effetto, un miscuglio d'olio di vitriolo e di mercurio, in una storta di vetro, il cui becco si metta sotto una campana piena di questo fluido metallico, dopochè l'acido è bollente, vi entra un gaz permanente, dotato di un odor vivo e soffocante, simile a quello del zolfo, quando si abbrucia. Questo fluido aeriforme è conosciuto sotto il nome di gaz acido sulfureo. Estingue le candele, ammazza gli animali, colorisce di rosso e scolora il siroppo di viole; si unisce all'acqua con minor rapidità del gaz acido marino; scioglie la creta, la camfora e il ferro, ed è assorbito dai carboni e da tutti i corpi molto porosi. Quest'acido particolare è una modificazione di quello del vitriolo, ed è suscettibile di formar cogli alcali dei sali neutri, differenti da quelli, che forma quest'ultimo. *Stahl*, che

che ottimamente aveva osservato tutti questi importanti fenomeni, credeva che in questa combinazione, il flogisto del metallo si unisce coll'acido, e gli comunicasse dell'odore, della volatilità, ec.; ma questo gran Chimico non avendo molto continuata questa sperienza, non ha preveduto senza dubbio che si può trarre da questo fatto medesimo un' obbiezione fortissima contro la sua dottrina. Tanto dal Sig. *Lavoisier*, come dal Sig. *Bucquet* e da me è stata esaminata separatamente la serie dell'azion reciproca del mercurio e dell'acido vitriolico. Allorchè il miscuglio è bianco e secco, non si vede a passare che pochissimo gaz sulfureo. Se riscalda poi fortemente questo sale vitriolico mercuriale, si sviluppa un poco d'acqua ed un gaz di tutt'altra natura del primo. Lo stesso è anche dell'aria pura e respirabile, quanto di quella, che il Sig. *Priestley* ha chiamata deflogisticata. A misura che quest'ultima passa, il mercurio, in colando, si trova ridotto assolutamente simile a quello, che si aveva adoperato; quelle porzioni poi, che rimangono, non equivalgono che a un quarto di quella quantità, che s'è adoperata nell'esperienza. Sembra da ciò, che non avendosi potuto trarre il mercurio, i due gaz, che si sono ritratti, appartengano all'acido vitriolico, che è stato decomposto: sembra dunque che il gaz sulfureo abbia con quest'acido quel rapporto, che veggiamo esservi tra il gaz nitroso e l'acido del nitro. Vi è non ostante una sensibile e reale differenza tra la composizione di questi due acidi, essendo impossibile di ricomporre l'acido vitriolico coll'unione dei due gaz, che somministra, quantunque si faccia ricomparire, quando ci piaccia l'acido nitroso, combinando cioè il gaz nitroso e l'aria pura, che produce nella sua analisi. E' verisimile, che la nuova composizione dell'acido vitriolico non possa ottenersi che impiegandovi molto tempo, poich'essa ha realmente luogo esponendo all'aria dei composti d'acido sulfureo e di diverse basi, i quali a poco a poco vanno perdendo tutto, eccetto che l'acido vitriolico. Lo stesso è anche del-

della combinazione dell'acido sulfureo coll'alcali fisso vegetabile, conosciuto sotto il nome di sal sulfureo dello Stahl, il quale esposto all'aria diviene effettivamente un tartaro vitriolato. Non tralasciamo di far osservare che il gaz acido sulfureo è un essere medio tra l'acido vitriolico e lo zolfo, e che veramente quest'ultimo ha quel rapporto con quest'acido, che vedesi tra il gaz nitroso e l'acido del medesimo nome. Osservasi ancora nella decomposizione dell'acido vitriolico un fatto, che non deve passarci in silenzio, ed è che l'aria pura somministrata da quest'acido è unita ad una picciola porzione d'acido cretoso, dimostratavi dall'acqua di calce.

L'acido vitriolico adoprasi in molte arti e soprattutto dai cappellaj e dai Tintori. Adoprasi in Medicina esternamente come un violento caustico; internamente poi come rinfrescante, temperante ed antiscettico, allungato però dall'acqua in guisa che non ritenga che una leggerissima acidità.

L'acido sulfureo è impiegato nella tintura e da quelli, che scolorano le stoffe di seta, ec.

Sorte VII. ACIDO DEL BORACE, SAL SEDATIVO.

Le fatiche e le ricerche d'un gran numero di Chimici hanno provato che il borace è un sal neutro perfetto, formato dalla combinazione d'un acido particolare coll'alcali minerale. Siccome per ottenere il primo di questi sali, chiamato sal sedativo dall'*Homborg*, che l'ha scoperto, bisogna impiegare degli'altri acidi; e siccome da un'altra parte i caratteri del sal sedativo sono poco sensibili, i Chimici non convenivano nel riguardarlo come un acido particolare. Molti pensavano che fosse una specie di sal neutro, la cui saturazione non fosse abbastanza compiuta, e che per conseguenza fosse suscettibile di unirsi agli alcali.

Ma dopo che il Sig. Hub. Fr. Hoëfer, Speciale del Gran Duca di Toscana, ha scoperto che le acque di molti laghi di quel paese, come sono quelle di Castelnovo e di Monterotondo, tengono in dissoluzione una
non

non tanto picciola quantità di sal sedativo affatto puro, e che forma coll'alcali minerale un vero borace, non si può dubitare che questo sale non sia un acido particolare, di cui bisogna partitamente esaminarne le proprietà. Sembra esser anche verisimile che possa trovarsi in molte altre acque minerali, o pure che venga formato dentro sostanze pingui, che s'infracidano, siccome offerveremo più a basso.

Il sal sedativo, nativo o tratto dal borace, nelle maniere, che indicheremo all'articolo di questo sal neutro, è una materia concreta, cristallizzata in picciole palle bianche, minutissime e d'una grande leggerezza. Qualche volta ha una specie di lucido. E' dotato d'un sapor debole, quantunque sensibilmente acido. Esposto al fuoco non si volatilizza, ma fonde in vetro trasparente, che diviene opaco nell'aria, senza divenire efflorescente. Questo vetro è un sale senza alterazione.

L'acido del borace non soffre alcuna alterazione dall'aria.

Si scioglie difficilmente nell'acqua; poichè una libbra di questo fluido bollente non ha sciolto che quattro cento venti tre grani, secondo gli Accademici di Dijon. Si cristallizza dal freddo come anche dall'evaporazione. Questa dissoluzione colora subito di rosso la tintura del girasole, ed altera, benchè lentamente, quella del siroppo di viole. Se riscalda in una cucurbita, munita del suo capitello, del sale sedativo bagnato con poca acqua, si sublimerà una parte di quest'acido per mezzo dei vapori dell'acqua, che si innalzeranno; ma quando sarà secco, non si volatilizzerà più; il che prova che questo, sale è fisso di sua natura.

L'acido sedativo serve di fondente alle terre vetrificabili, formando con queste, per mezzo della fusione, un vetro bianco. Discioglie, pel calore, la terra precipitata dal liquore di selce. Si unisce alla terra pesante, alla magnesia, alla calce, agl'alcali, formando con queste diverse sostanze dei sali particolari, delle quali non v'è che il borace, che sia ben conosciuto. Tutte que-

ste proprietà e soprattutto il suo sapore, il color rosso, che comunica alle tinture turchine vegetali e la sua combinazione cogl' alcali, manifestano abbastanza la sua natura.

Non si conosce ancora a sufficienza l'azione degli acidi sul sal sedativo. Sembra che decomponga in parte l'acido vitriolico, poichè quest'ultimo passa allo stato d'acido sulfureo, quando si distilla su questo sale.

Vi sono varie opinioni su questo sale. Molti Chimici hanno creduto che fosse una combinazione intima d'acido vitriolico e d'una terra vitrescibile, con una materia pingue. I Signori *Bourdelin* e *Cadet* hanno pensato che sia formato da un acido marino: quest'ultimo ha creduto che contenesse un poco di terra di rame. Il Sig. *Model* lo riguardava come una combinazione di un alcali particolare con l'acido vitriolico, che si era adoperato per separarlo. Ma essendo questo sale sempre lo stesso, qualunque si fosse l'acido, che si è impiegato in precipitarlo, quest'opinione non può esser ammessa. Il Sig. *Baumé* asserisce di essere arrivato a formar del sal sedativo, lasciando macerare nel tempo di dieciotto mesi un miscuglio d'argilla e di grasso. Al fine di questo tempo ha tratto dal ranno un sale in pallette, che aveva tutte le proprietà del sal sedativo. Pensa dopo ciò, che questo sale sia una combinazione dell'acido del grasso con una terra finissima, che è impossibile di toglierla. Aggiugne che gli olii vegetabili possono somministrare il medesimo sale, benchè più lentamente. Queste osservazioni vengono in parte confermate dalla scoperta d'una specie di borace formato nell'acqua di sapone corrotto. Daremo la storia di questa scoperta nell'articolo di questo sal neutro.

L'acido dal borace, o il sedativo è stato adoprato per qualche tempo in Medicina dal Sig. *Homborg*, che gli attribuiva la proprietà calmante ed anche narcotica; ma la pratica ci ammaestra che questo sale non ha che una virtù molto medlocre, quando per altro non si adoprasse in dose molto maggiore di quella, ch'egli

egli indicò ; come sarebbe quella di un grosso o più . Siccome la Medicina possiede un gran numero di altri medicamenti di questa classe , la azione dei quali è molto più energica e certa ; quindi con molta ragione si ha tralasciato l'uso di questo remdio .

ORDINE II. *Sali secondarii, composti, o neutri.* 7

Noi comprendiamo sotto il nome di sali secondarii tutte le materie , che sono composte di due sostanze saline combinate . Questi sali sono chiamati neutri , perchè non hanho in alcun modo i caratteri dei sali primitivi ; vale a dire , che generalmente non sono nè acidi , nè alcalini . Ve n' è non ostante alcuno , come il borace , la creta e gli alcali cretosi , che posseggono alcune proprietà dei precipitati dei sali primitivi , ma in un grado molto meno sensibile che quelli . Questi sali secondarii non hanno un sapor così forte , com'è della maggior parte dei sali primitivi ; la loro tendenza alla combinazione e la loro dissolubilità sono meno considerabili . Ciò che li distingue soprattutto dai primi , si è che non possono comunicar le proprietà saline ad altri corpi , siccome fanno i sali primitivi . Sono anche affatto incombustibili , com'è dei primitivi ; e la lor forma cristallina costante è ancora un carattere sensibile , il cui studio appartiene al Naturalista , il quale alcuna volta indica la loro natura , quantunque spesso volte ci possa ingannare

Ordinariamente si chiama base la materia la più fissa , che entra nella composizione dei sali neutri . Siccome questa base , la quale alle volte è volatile , presenta alcuni caratteri generali e costanti nelle varie combinazioni coi differenti acidi , che abbiamo esaminato , prenderemo il nome di base per distinguer i generi , che stabiliremo nei sali secondarii . Divideremo dunque questi sali in tanti Generi , quante saranno le basi , che possono unirsi cogli acidi .

Il primo Genere comprenderà quelli , che sono formati dall' unione degli alcali fissi cogli acidi . Li chia-

meremo sali neutri o secondarii perfetti, per esser som-
mamente intima la loro unione.

Il secondo Genere comprenderà quelli, che sono com-
posti dell'alcali volatile combinato cogl'acidi. Saranno
disegnati sotto il nome di sali ammoniacali, nome, che
che per molto tempo si è dato ad un di questisali. Si
potrebbero anche chiamare sali imperfetti, per essere
molto più decomponibili dei primi.

Nel terzo Genere collocheremo i sali neutri, dei
quali la calce n'è la base. Sono generalmente meno
perfetti di quelli del secondo Genere, quantunque la
calce abbia maggior affinità cogl'acidi che cogl'alcali
volatili, siccome lo faranno vedere i dettagli, che pre-
senteremo. Questi sali avranno il titolo di sali neutri
calcarii.

La magnesia combinata con diversi acidi formerà il
quarto genere dei sali neutri. Questi sali sono più de-
componibili dei precedenti, perchè la calce e gli alcali
hanno maggior affinità cogl'acidi che colla magnesia.
Riterremo il nome di sali neutri con base di magnesia.

Il quinto Genere sarà destinato per quelli, che han-
no la terra argillosa pura per base. L'allume è il prin-
cipale di queste combinazioni, quindi se li dà il nome
generico di sali alluminosi. Gli alcali, la calce e la
magnesia decompongono i sali con base d'argilla.

Finalmente il sesto Genere abbraccerà i sali neutri
con base di terra pesante. Questi sali, siccome anche
la maggior parte di quelli dei due Generi precedenti,
non sono che pochissimo conosciuti. Vi sono anche al-
cuni Chimici, che non ammettono questa terra parti-
colare, la cui scoperta è dovuta al Signor *Bergman*.
Confesso che avrei seguito il loro esempio, se il Sig.
d'Arcet, conosciuto pel suo gran merito e per la sua
esattezza, non avesse collocato la terra pesante nel nu-
mero delle sostanze chimiche, e se non avesse fatta una
sessione particolare sopra le proprietà di questa terranel
suo ultimo Corso al Colegio Reale.

Si conosce che queste differenti basi combinate cogl'
aci-

acidi , di cui ne abbiamo esaminate le proprietà , dovrebbero darci un gran numero di sali neutri , e che questo numero potrebbe esser anche maggiore , se si ammettesse col Signor *Bergman* , per composti particolari quelli , che risultano dall'unione di queste stesse basi cogli' acidi , ch'egli chiama flogistici , secondo la dottrina moderna . Ma non essendo quest'ultimi che modificazioni poco durevoli , che non si alterano dal contatto dell'aria , e che prontamente passano allo stato di veri sali neutri , crediamo che non si debban moltiplicar queste sostanze , il cui numero non è che troppo considerabile ; e noi non ci proponiamo che d'indicare le differenze , che ne presentano questi sali , seguendo lo stato dei loro acidi . Osserveremo ancora che le materie o basi , delle quali ne abbiamo fatta la enumerazione , combinate coll'acqua regia , danno dei sali nitrosi e marini mescolati , che si possono ottenere separatamente , e che sono perfettamente simili a quelli , che vengono formati da questi due acidi separati . Non parleremo dunque delle combinazioni di queste medesime basi coi sei acidi semplici .

Quanto all'ordine e disposizione delle differenti sorti dei sali neutri , noi non crediamo di dover seguire l'ordine della forza d'affinità degli acidi : così in tutti i Generi principieremo dai sali vitriolici , e passeremo dopo ai sali nitrosi , ai marini , a quelli , ne quali v'entra l'acido del borace , poi a quelli formati dall'acido spatico ; e termineremo finalmente questi dettagli coi sali , che contengono l'acido cretoso , perchè sembra essere il più debole di tutti .

**Genere I. SALI NEUTRI PERFETTI , O CON BASE
D' ALCALI FISSI .**

Sorte I. TARTARO VITRIOLICO .

Il tartaro vitriuolico è un sal netro perfetto , risultante dalla combinazione dell'acido vitriuolico coll' alca-

M 3 li

li fiso di tartaro o vegetale. Questo sale ci si presenta sotto la forma di un corpo trasparente, più o meno bianco e regolare. I suoi cristalli sono varianti secondo le circostanze della sua cristallizzazione. Quand' essa si eseguisce in picciolo e con lentezza, offre delle piramidi trasparenti e bianche con sei lati, tagliati a pressopoco come sono le punte del diamante a guisa di rosa, o ciò ch'è più raro, a guisa di prismi con sei facceterminate con una o due piramidi exaedri, cioè a un di presso come il cristallo di rocca. Ma se l' evaporazione è stata prontissima, tutti i cristalli s' incollano e si confondono sotto la forma di una crosta solida, la cui superficie è ghermita di punte o di piramidi irregolari: tal' è quello, che trovasi venale. Finalmente per ottenere con questo sale de' cristalli regolarissimi, bisogna mettere in una evaporazione lenta e spontanea l' acqua madre della sua dissoluzione. Con questo mezzo ottengono dei solidi a dodici facce, formati da due piramidi exaedri, unite nella loro base. E' vero che questi cristalli sono ordinariamente sali, e che non hanno giammai nè la bianchezza nè la trasparenza di quelli, che si ottengono nella prima evaporazione, Ma quest' è una difficoltà, che trovasi in tutti i sali neutri. Sono quasi sempre bianchi, ma con perdita della forma, o regolari, ma colla perdita della trasparenza.

Il tartaro vitriolato ha un sapor amaro abbastanza disgustoso: non soffre che poca alterazione dal fuoco. Decrepita e scoppia quando si mette su i carboni ardenti, e si divide in piccioli frammenti. Questo fenomeno dipende dalla dilatazione istantanea dell' acqua della sua cristallizzazione; ma dopo aver decrepitato, ritiene ancora tutte le sue proprietà. Se in un cogiuolo si espone all' azione del fuoco, perde la sua trasparenza diventando secco e fragile, perdendo l' acqua della sua cristallizzazione: roffeggia avanti di fonderfi, ed acciocchè possa sciogliersi, si ricerca un fuoco di somma violenza, qual' è quello, che cuoce la porcellana, o quello, che fonde i vetri duri. A questo grado di calore si fon-

fonde, ed esposto al freddo, acquista una massa opaca, friabile, dissolubile, senza aver sofferto per altro alcuna alterazione ne' suoi principii, potendosi rendergli la sua forma trasparente e cristallina, sciogliendolo di nuovo nell' acqua. Se per qualche tempo si obbliga a starsene sciolto, si volatilizza, ma sempre senza decomporfi.

Il tartaro vitriolato non sperimenta alcuna alterazione dall' aria: rimane nel suo stato cristallino senza perder niente nè nella sua forma, nè nella sua trasparenza. E' poco solubile nell' acqua, nonostante à dei gradi differentissimi, secondo la temperatura di questo fluido. Secondo il Signor *Spielman* vi bisognano all' incirca dieciotto parti d' acqua fredda per sciogliere una parte di tartaro vitriolato; quando l' acqua è bollente, ne scioglie quasi la quarta parte del suo peso, assicurando il Signor *Baume*, che quattr' once d' acqua bollente sciolgono sette grossi e quaranta otto grani di tartaro vitriolato. Vien cristallizzato parte dal raffreddamento, e parte dall' evaporazione; ne' suoi cristalli non ritiene che poca acqua; ed è questa la ragione, per cui non cambia stato quando si espone all' aria.

Il tartaro vitriolato non ha alcun' azione su le terre semplici. Si ha osservato che quello, che fortuitamente si è unito a dei sali fondenti, i quali si adoprano a fabbricar il vetro, trovasi nelle scorie, e non può adoprarsi nella vetrificazione, ciò che dipende senza dubbio dalla sua infusibilità. La terra pesante decompone ottimamente il tartaro vitriolato, secondo il Sig. *Bergman*, per aver essa maggior' affinità coll' acido vitriolico, che coll' alcali fisso. Se si mette un poco di questa terra in una dissoluzione di questo sale, si forma un precipitato di spath pesante, affatto insolubile, che esamineremo poi in seguito. L' alcali fisso vegetale rimane puro e caustico nella dissoluzione del liquore.

La calce, e la magnesia non hanno alcun' azione sul tartaro vitriolato, ma parecchi acidi ne hanno una sensibilissima. Il Signor *Rouelle* aveva creduto che fosse pos-

sibile di combinar con questo sale una maggior quantità d'acido vitriolico. Quest'operazione consiste nel distillare l'olio di vitriolo sul tartaro vitriolato; restava quest'ultimo impregnato d'acido, comunicandogli nuove proprietà, quali sono quelle di tingere in rosso la tintura di viole, d'essere più dissolubile nell'acqua, di acquistare un sapore agro, e di fare effervescenza cogli alcali cretosi, anche dopo essere stato sciolto e cristallizzato. Il Signor *Baume* ha provato che quest'acido non era realmente combinato, e che potevasi togliere al sal neutro, facendolo semplicemente sgocciolare su d'una carta grigia o sopra la sabbia. Considera il Signor *Macquer* che l'acido vitriolico si attacca con una forza assai considerabile al tartaro vitriolato, e che quest'aderenza è dovuta ad un'affinità particolare di queste due sostanze, poichè nè l'azione del fuoco, nè quella dell'acqua possono distruggerla. Il Sig. *Baume* ha osservato che il tartaro vitriolato soffre un'alterazione molto più sensibile dall'acido nitroso. Se si versa dell'acqua forte sopra questo sale, e che si faccia bollire, l'acido nitroso si impadronisce dell'alcali fisso vegetabile, sviluppando l'acido vitriolico; questo miscuglio, lasciato raffreddare, si cristallizza effettivamente in nitro. E' stato detto che questa decomposizione non si otteneva che per mezzo del calore; ma io ho trovato che lo spirito di nitro fumante versato sopra il tartaro vitriolato in polvere, depone dopo alcune ore, dei cristalli di nitro. E' stato anche detto che nel mentre che il miscuglio diventava freddo, riprendeva l'acido vitriolico i suoi dritti, e decomponeva nel suo giro il nitro; io per altro ho conservato dopo un anno un miscuglio di tartaro vitriolato e di spirito di nitro, al cui fondo v'erano dei cristalli salini, che detonavano sui carboni, e che non avevano punto cambiata natura, quantunque fossero tuffati nell'acido vitriolico, separato dall'acido nitroso. I Signori *Bergman* e *Cornet* hanno scoperto che l'acido marino concentrato decompone il tartaro vitriolato freddo. Da questi due fatti ne segue, che la
leg-

legge d' affinità, relativa ai differenti acidi, non è sempre sì costante com' è stato creduto; si può frattanto osservare col Signor *Bergman*, che non vi è che un terzo di tartaro vitriolato decomposto in questa esperienza, qualunque siasi la quantità d' acido nitroso o marino, la quale si abbia adoperata, fino a tanto che l' acido vitriolico, in dose moderata, decomponga compiutamente i sali nitroso e marino.

La decomposizione la più importante del tartaro vitriolato è quella, che ha luogo quasi in tutte le materie combustibili e segnatamente nel carbone. Se in un crogiuolo si riscalda fortemente un miscuglio di questo sale e di carbone, il tartaro vitriolato più non esisterà, e non vi si troverà che del solfo unito all' alcali fisso. *Stahl* ha riguardato quest' esperienza come propriissima a dimostrare la presenza del flogisto. Sapremo nell' articolo del solfo ciò che se ne debba pensare. Basta solamente l' osservar quì che l' acido vitriolico ha perduta la sua natura e ch' è divenuto solfo.

Il tartaro vitriolato esiste raramente nella natura, e non è che quasi sempre un prodotto dell' arte. Può farsi in tre maniere; primieramente combinando direttamente olio di vitriolo coll' alcali fisso vegetale caustico; ne risulta subito del tartaro vitriolato, che si può sciogliere nell' acqua e cristallizzare, siccome abbiamo detto. Il secondo mezzo è di decomporre per mezzo dell' acido vitriolico, i sali neutri formati dall' unione dell' alcali fisso vegetale e dagli altri acidi, come il nitro, il sal febbrifugo di *Sylvio*, il tartaro cretoso, ec. si trae sempre da queste decomposizioni del tartaro vitriolato. La terza maniera per formare questo sale è quella di decomporre i sali vitriolici terrei e metallici coll' alcali fisso vegetale. Quest' ultimo precipita le sostanze salino-terrose ed i metalli uniti all' acido vitriolico. Parleremo di nuovo di queste due maniere, quando si parlerà dei sali neutri, che sì sono adoperati in questa preparazione.

Il tartaro vitriolato non si adopera che in Medicina.

E.

È un ottimo purgante. Se lo dà alcuna volta solo in dose di mezz' oncia o d' un oncia. Per lo più non se lo prescrive che in dose di due grani, uniti come ausiliarii ad altri medicamenti purgativi. Se lo impiega anche come fondente nelle malattie croniche, e soprattutto negli arresti degli umori bianchi. Allora se lo prescrive in bevande appropriate in dose di alcuni grossi.

L E Z I O N E XVII.

Sorte II. SAL DI GLAUBERO.

Il sale di *Glaubero*, così detto, per esser stato scoperto da questo Chimico Tedesco, è un sal neutro perfetto, formato dall' unione dell' acido vitriolico e dell' alcali marino o vegetabile. Questo sale ha molte proprietà comuni col tartaro vitriolico, e ne ha anche molte particolari. È ugualmente cristallizzabile; è dotato di un sapore amarò e di pochissima fusibilità: si scioglie nell' acqua, e non si unisce colle terre: è decomponibile dagli acidi, siccome lo è il tartaro vitriolato: parecchie di queste proprietà sono per altro differenti da quelle di quest' ultimo, siccome lo vedremo in trattandone.

Il sal di *Glaubero* è ordinariamente un corpo più o meno bianco o trasparente d' una forma regolare. I suoi cristalli sono prismi con sei facce striate. È cosa rarache si trovino sotto questa figura regolare, variando il numero delle facce, la loro estensione, posizione, come anche le scanelature, ec. Il sapore del sale di *Glaubero* è prima fresco e dopo di una fortissima amarezza. Non altera punto i colori turchini vegetabili.

Quando si espone all' azione del fuoco si fonde presto, ma si dissecca e acquista subito un bianco smontato. In questo stato non può esser fuso che da un calore

re considerabilissimo, siccom' è quello, che fonde i vetri duri. Per ben comprendere ciò, che nasce quando il fuoco agisce sul sale di *Glaubero*, bisogna nelle materie saline distinguere due specie di fusioni; una di queste è prodotta dall' acqua, che entra nella formazione dei cristalli, e che chiamasi fusione acquosa; l'altra non si osserva che nei sali, che sono più solubili dall'acqua calda che dalla fredda; e questa è prodotta da una porzione di questo fluido, il quale, per esser uno dei principii dei cristalli salini, si riscalda e diviene allora capace di sciogliere la materia salina. Questa fusione acquosa non è dunque che una dissoluzione per mezzo dell' acqua calda. Se poi si continua a riscaldare il sal fuso, si dissecca e diviene bianco. La fusione, che si procura da un gran calore, è veramente prodotta dal fuoco; e perciò chiamasi fusione ignea. E dunque il sal di *Glaubero* difficilissimo a fonderfi, siccome è lo stesso del tartaro vitriolato; ed è anche simile in ciò al sale di tartaro vitriolato, perchè non si volatilizza che a una somma violenza di fuoco.

Per ragione della grande quantità d'acqua, che contengono i cristalli del sale di *Glaubero*, posseggono la dote di ridursi in una polvere bianca finissima, quando si lasciano esposti all'aria. A questo fenomeno si dà il nome di efflorescenza, perchè infatti i cristalli si coprono d'una peluria polverosa simile alla bianchezza e a ciò che vedesi in alcuni fiori. Ciò non nasce se non perchè l'acqua, che entra nella composizione de' suoi cristalli, si perde, e perciò si riduce in polvere il sale del *Glaubero*, e per questo anche l'efflorescenza non è giammai nè più rapida nè più sensibile, se non quando l'aria è secchissima, e per conseguenza sommamente avida d'umido. E' dunque questo fenomeno moltissimo analogo al disseccamento prodotto dal calore. Le due mentovate fusioni non dipendono se non se dall'evaporazione dell'acqua, che è una parte integrante dei cristalli. Siccome l' acqua, ch' entra nei cristalli del sal di *Glaubero*, come anche in tutti gli altri, che gene-
ral-

ralmente acquistano l'efflorescenza, esattamente è combinata colla materia salina; sembra che da una specie di affinità tra l'aria e l'acqua, nasca l'efflorescenza. Questo fenomeno dev'esser considerato come una decomposizione dei cristalli, eseguita per ragione della maggior affinità, che v'è tra l'acqua e l'aria, che tra l'acqua e la materia salina. In questa guisa si è sempre spiegata l'efflorescenza, e non vedo che si possa spiegare altrimenti. Il sal di *Glaubero* perde all'incirca un terzo del suo peso in quest'alterazione, non cambia però la sua natura, potendosi restituirgli la sua forma cristallina, rendendogli l'acqua perduta. E' cosa importante il conoscere esattamente la quantità d'acqua, che perde il sal di *Glaubero* quando acquista l'efflorescenza, per poterlo prescrivere in Medicina sempre in dose uguale, nei due stati. Se ne dà un terzo di meno quando è fiorito, che quando è formato in bei cristalli trasparenti.

Il sal di *Glaubero* è moltissimo dissolubile nell'acqua. Non fa d'uopo che quattro parti d'acqua fredda per scioglierne una parte. Questa quantità d'acqua necessaria alla sua dissoluzione, si diminuisce in proporzione del calore di questo fluido. Una parte d'acqua bollente scioglie una parte di questo sale. Sopra questa proprietà è fondata la maniera di farlo cristallizzare. Siccome sciogliesi più facilmente nell'acqua calda che nella fredda, bisogna lasciar raffreddare una dissoluzione abbastanza carica di questo sale; ed ottengonsi in allora de' bei cristalli, i quali sono tanto più belli e regolari, quanto che la dissoluzione s'è fatta in maggior dose, e che si abbia lasciata raffreddare con lentezza.

Il sale di *Glaubero* agisce nelle terre in quella guisa che abbiamo veduto farsi dal tartaro vitriolato, e per la sua poca fusibilità non passa allo stato di vetro, siccome lo è anche del tartaro vitriolato. La terra pesante lo decompone ugualmente che il tartaro vitriolato; ma le altre sostanze saline-terree non possono punto alterarlo.

L'al-

L' alcali fisso vegetabile caustico , mescolato in una dissoluzione di sale di *Glaubero* , lo decompone , secondo la scoperta del Signor *Bergman* , e si ottiene coll' evaporazione del tartaro vitriolato : rimane nell' acqua madre dell' alcali minerale caustico .

Gli acidi marino e nitroso lo decompengono con tutte quelle circostanze da noi osservate nel tartaro vitriolato : quando è riscaldato fortemente dal carbone , produce del solfo , siccome quest' ultimo sale .

Tutte le proprietà del sale di *Glaubero* , differenti da quelle del tartaro vitriolato , fanno vedere , che i due alcali fissi si rassomigliano perfettamente , quando si considerano nel loro stato di purità ; sono nulla ostante differentissimi tra di loro , poichè formano col medesimo acido dei sali , che hanno moltissima dissomiglianza .

Il sal di *Glaubero* è più abbondante nella natura del tartaro vitriolato . Trovasene in molta quantità nelle acque del mare , in quelle di certe fontane salate , e sopra tutto in parecchie acque minerali . L' arte può produrne coi tre mezzi , dei quali abbiamo parlato nell' articolo del tartaro vitriolato . Non si adopra nelle arti , come è anche di questo ultimo ; ma in Medicina si adopra più spesso del tartaro vitriolato . Se lo dà come un fondente , un aperitivo e purgativo , in dose di mezzo grosso fino ad un' oncia e mezza , secondo per altro i casi , in cui si dà : i suoi effetti sono anche più sensibili e più pronti di quelli del tartaro vitriolato , per venir sciolto con maggior facilità dai nostri umori , e perchè ha un sapore più vivo .

Sorte III. NITRO.

Il nitro o sal di pietra è un sale neutro , formato dall' unione dell' acido cretoso coll' alcali del tartaro . Questo sale ha un sapor fresco : è perfettamente neutro , nè in alcuna guisa altera il colore del siropo di viole . I suoi sali sono prismi con sei facce , terminate da piramidi diedre , e sovente scannellate in tutta la loro lunghezza .

Si

Si trova nella natura una grandissima quantità di questo sale: si forma giornalmente nei luoghi abitati dagli animali. Trovasi anche in grandissima quantità sopra i muri, ed allora chiamasi sal pietra spazzolato.

Sembra che tre circostanze particolari favoriscano la sua formazione. La prima è la presenza della creta o d'un sal calcario qualunque; in questa guisa si forma il nitro spazzolato, che raccogliessi sui muri coperti di gesso: nelle demolizioni dei vecchi edifizii si ritrovano delle grandi quantità di nitro. Questo sale si trova ancora affatto puro nelle crete. Il Sig. Duca di Rochefoucauld ne ha tratto fino un'oncia da una libbra di creta della Roche-Guyon.

La seconda circostanza, nella quale questo sale si produce, è la putrefazione o la decomposizione spontanea delle materie vegetabili ed animali. Quest'è un fatto moltissimo conosciuto, cioè che i luoghi bagnati da' fluidi animali e contenenti materie animali putrefatte, quei luoghi sarebbero i letamai, le stalle, e i cessi, sono sorgenti feconde di nitro. Si approfitta di questa osservazione costante per formar delle fabbriche artificiali di nitro. Si costruiscono delle fosse o delle rimesse coperte, ma esposte all'aria da ogni parte; si riempiono di sostanze animali, come di letame, degli escrementi de' quadrupedi, di sterco del volatili, e degli avanzi del vegetabili: il tempo roffica queste materie, le quali bisogna agitarle per rinnovare tutte le superficie. Quando la putrefazione è avanzata, si prende una picciola porzione di queste materie, la quale si lava, per assicurarsi se contiene del nitro. Quando trovasi a sufficienza carica, si lava tutta la materia.

La terza circostanza, la quale sembra favorire la produzione del nitro, è il contatto dell'aria. Tal'è la maniera con cui si forma il sal pietra spazzolato, il quale acciò si produca bisogna agitare di spesso tutte le materie, e far sì che l'aria tocchi in tutti i punti le sostanze, che vi si impiegano. Finalmente le crete, che naturalmente contengono del nitro non ne somministrano

*image
not
available*

la combinazione rapida dell'acido nitroso col solfito; ed il Signor *Baume* in consonanza a questa teoria, pensava che si formasse in quest'esperienza un solfo nitroso, che subito s'infiammava. Nel 1780 io ho presentata all'Accademia una Memoria, in cui ho dimostrato che il nitro non è combustibile, e che non si forma del solfo nitroso nella detonazione, ma che questo fenomeno non è prodotto se non se dalla materia combustibile, che è necessaria di aggiungerei al nitro per farlo detonare, abbruciandosi più o meno rapidamente, per mezzo dell'aria pura, che si sviluppa in gran quantità dal nitro fortemente riscaldato. Questa teoria è compiutamente provata; primo, perchè il nitro non si fonde giammai solo; secondo, perchè dopo la detonazione del nitro, per mezzo di una materia infiammabile, questa si brucia intieramente; terzo, perchè quant'è maggiore la quantità del nitro, relativamente a quella del corpo combustibile, tanto più questo corpo è abbruciato; quarto finalmente, perchè la detonazione del nitro si ottiene meglio in vasi chiusi che nell'aria libera, ciocchè non può farsi che per mezzo dell'aria pura somministrata da questo sale. Quest'asserzione è intieramente dimostrata da ciò che si osserva nell'operazione del *clisso di nitro*, che non sono che detonazioni di questo sale colle differenti materie combustibili, dentro vasi serrati. Noi non parleremo qui che di quelle, che si fanno col carbone. Adattansi due o tre palloni posti in fila ad una storta di terra o di ferro, cui si abbia fatta nella parte superiore un'apertura, che possa imboccare una specie di coperchio. Si fa riscaldare questo vase, e quando il suo fondo è rosso, si fa passare a poco a poco pel tubo il miscuglio di nitro e di carbone. Nel tempo della detonazione i palloni riempionfi di vapori, una parte dei quali si condensa in un liquore scipito, per niente acido, ma spesso alcalino; il residuo non è altro che l'alcali fisso cretoso. Dunque l'acido nitroso viene distrutto intieramente. Si produce una gran quantità di gaz, che io ho raccolto adattando alla

alla parte superiore dei palloni , che erano foracchiati , una vesica o dei tubi ricevuti sotto campane piene d'acqua . Questo gaz era per la maggior parte acido cretoso , unito ad un poco di gaz infiammabile .

In tutti questi casi , in cui il nitro è decomposto dall'azione del fuoco , l'alcali fisso , che rimane , fa una viva effervescenza cogli acidì , ed esso è unito ad una certa quantità d'acido della creta ; nulladimeno neppur un atomo di quest'acido esso contiene nel tempo della sua unione coll' acido del nitro . Dunque l'acido della creta non può derivare che dalla decomposizione dell'acido nitroso in vasi turati , e forse quest' è uno dei principj di quest' ultimo . L'alcali residuo è chiamato ordinariamente , sebbene impropriamente , nitro fissato dai carboni : è questo uno degli alcali più puri conosciuti fino al giorno d'oggi . Si conosce , osservata la facilità , con cui il calore decompone il nitro , che per fare del cristallo minerale , non bisognatener lungo tempo questo sale al fuoco ; senza questa precauzione , questo medicamento conterrebbe dell' alcali fisso scoperto , il cui effetto sarebbe molto più violento .

Il nitro abbastanza puro non è alterato sensibilmente dell'aria .

È sommamente dissolubile , poichè tre o quattro parti d'acqua fredda sciolgono una parte di nitro , e l'acqua bollente ne scioglie il doppio del suo peso . Ottimamente viene cristallizzato dal freddo : sopra questo due proprietà è fondata l' arte di estrarre il nitro dai rottami , nei quali è contenuto . I fabbricatori del salpietra sbricciolano i rottami , e li mettono nelle botti , il cui fondo forato nel suo mezzo , è coperto di cenere . Vi fanno passare dell'acqua fino a che ne siano sommamente carichi , osservando di metter dell' acqua pura su i rottami di già lavati per nettarli interamente , e l'acqua di già salata , si fa passare sopra rottami recenti , affinchè si carichi moltissimo . Si fa poi svaporare la acqua nitrata dentro caldaje di rame . Si levano le prime pellicole , che non sono che sale mari-

N

no

no e le quali si nominano grano, il qual'era contenuto nei rottami, Allorchè l'acqua è abbastanza svaporata, acciò possa condensarsi dal freddo, si mette in bacini ne' quali il nitro si cristallizza: questo nitro è impurissimo e sommamente sporco; e perciò chiamasi nitro della prima cotta. Alcuni Chimici hanno creduto che le ceneri adoperate dai fabbricatori del salpietra non servissero che a levare il grasso al nitro; e questa opinione sembrava fondata su ciò, che queste materie non contengono quasi niente d' alcali fisso, e sopra tutto sopra quello, che si usa dai fabbricatori del salpietra nella Linguaadocca, i quali adoperano le ceneri di tamarisco, le quali non contengono che del sale di *Glauber*. Ma questo sale, come anche il tartaro vitriolato, è molto buono per decomporre il nitro calcario, che trovasi in grande quantità nei rottami, per via delle doppie affinità, come anche lo ha osservato il Signor *Lavoisier* nelle ceneri lavate, adoperate dai fabbricatori del salpietra di Parigi. Torneremo a parlare di questo fatto più dettagliatamente nell' articolo del nitro calcario.

Il nitro della prima cotta è sovente, siccome abbiamo detto, molto impuro, perchè contiene cinque altre sorti di sali, cioè del sal marino, del nitro con base di magnesia, del nitro calcario, del sal marino con base di magnesia e del sal marino calcario; i quali sali bisogna separarli per aver il nitro nel suo stato di purità. Si purifica il nitro facendolo sciogliere di nuovo nella minor possibile quantità d' acqua, chiarificando poi questo liquore bollente per mezzo del sangue bue, il cui coagolo linsatico formato dal colore, toglie tutte le impurità, le quali sollevansi dal fondo del liquore fino alla sua superficie; dopo si mette a svaporare questa second' acqua, e raffreddandosi si ottiene un nitro, ch' è molto più puro, e che chiamasi nitro della seconda cotta. Trovasi ancora unito ad una data quantità di acqua madre. Purificandolo nella medesima guisa un' altra volta, diviene molto più puro e bianco; e quest' è il nitro della terza cotta. Siccome si cristallizza prontissimamente,

tro-

trovasi in grosse masse confuse: frattanto formansi nel mezzo del bacino alcuni cristalli regolari, i quali sono chiamati nitro in verga. Quest' ultimo non si adopra negli arsenali, per non esser capace di formar della buona polvere di cannone, siccome è quella, che formasi per mezzo del nitro in grosse masse informi, per la ragione che ritenendo nella sua cristallizzazione dell' acqua potrebbe ritardare la combustione della polvere.

I Chimici ed i Speciali purificano ancora il nitro della terza cotta con nuove dissoluzioni e cristallizzazioni: in questa guisa sono certi di ritrarre un nitro purissimo, il quale non contenga più alcuna materia straniera. (a)

Sembra che il nitro soffra alcune alterazioni dalle terre vetrificabili; si può ritrarre l'acido distillandolo colla sabbia. Quest' acido passa senza colore e spande alcuni vapori; il residuo è più o meno vetroso, secondo la
quan-

(a) Niente v'è di più singolare agli occhi de' Naturalisti e dei Chimici, quanto la produzione delle sei sorti di sali, tratti dai rottami. Vi è necessariamente una formazione dei loro principii, siano acidi od alcalini; ma ciò, che ancora è più maraviglioso, si è l'union costante di un qualche alcali ad un acido particolare. L' alcali vegetale si trova sempre unito all' acido nitroso, e l' alcali minerale è sempre combinato coll' acido marino. Sembra che siavi un rapporto particolare tra queste differenti specie di sali primitivi, perchè vanno sciogliendosi scambievolmente; e perchè non si trova del sal febbrifugo di *silvio* o del nitro cubico? Si potrebbe osservare la medesima cosa nei sali terrei; infatti questi contengono in maggiore quantità del sal marino con base di magnesia e nitrocalcario, che del nitro con base di magnesia o di sal marino calcario; il che ci indica, aver la magnesia un' affinità particolare coll' acido marino, e che una pari affinità trovasi tra la calce e l'acido nitroso. I fabbricatori di sal nitro adoprano la loro acqua madre per bagnare i vecchi rottami, che dopo passano sempre per le ceneri: le acque madre degli arsenali sono impiegate in altri usi.

quantità di sabbia adoperata, e secondo il grado di calore, che se gli è dato. Pare che la sabbia decomponga il nitro per la tendenza, ch' esso ha a combinarsi coll' alcali fisso; in fatti, distillando il nitro senza intermezzo, non si ottiene niente d'acido nitroso, e non si ha che dell' aria pura. Io credo che ciò derivi da questo, perchè distillando del nitro senza intermezzo, l' alcali reagisce sull' acido e lo decompone, impadronendosi d' uno de' suoi principii, il quale lo renda effervescente. Nel tempo che si riscalda del nitro unito colla sabbia, tendendo questa di unirsi coll' alcali per formar del vetro, viene impedita di poter reagire sopra l' acido, che in allora passa senz' alterazione. Le terre argillose decompongono il nitro, ma non si sa ancora se ciò sia una qualità delle argille pure, perchè l'esperienza non s' è fatta fino al giorno d'oggi che con una terra di questa natura; si è sempre adoperata un' argilla più o meno colorata. Il Sig. Baumé credeva che questa decomposizione derivasse dall' acido vitriolico contenuto nell' argilla. Perciò i Distillatori d'acqua forte adopra-
no una simile terra. Uniscono due libbre di nitro della seconda cotta con sei libbre d' argilla colorata di Gentilly, in storte di terra aventi una forma particolare, e le quali sono situate le une appresso le altre; il loro collo è ricevuto da una bottiglia della medesima forma, la quale serve di recipiente. Traggono da principio, per questo mezzo, un liquore trasparente e poco acido, ch' essi chiamano flemma dell' acqua forte, e dopo si ottiene dall' acido avente varii gradi di concentrazione. Il residuo è una sostanza terrosa, rossa e durissima, che serve per fare una specie di mortajo. Quest' esperienza non è che propria a provare che l' argilla decompone il nitro. 1.º I Distillatori non adoprano che un nitro molto impuro, e che contiene molto nitro con base terrea. 2.º Questi si servono d' un argilla som-
mamente composta, contenente di spesso una grande quantità di piriti, il cui acido vitriolico può decomporre il nitro. Per calcolare questa decomposizione, bisognereb-
be

be farla coll' argilla bianca, e meglio ancora colla base dell' allume. Questa terra non avendo tanta tendenza ad unirsi all'alcali come, la sabbia, e non formando che del vetro con questo sale, non sembra che debba decomporre il nitro, siccome si ottiene colla sabbia. Il Signor *Baume* dice non ostante di aver decomposto del nitro colla porcellana ed argilla cotta, le quali non sembrano contenere dell'acido vitriolico.

La terra pesante la decompone e ne separa l' alcali, secondo il Sig. *Bergman*; aggiunge ancora che questa ha maggior affinità coll' acido nitroso, che coll' alcali fisso.

La magnesia, la calce, e gli alcali non hanno alcun' azione sull' nitro.

Gli acidi poi ne hanno una sommamente sensibile, soprattutto l'acido vitriolico, il quale realmente ha maggior affinità cogli alcali che coll'acido nitroso. Se si versa su del nitro secco dell'olio di vitriolo, si produce un'effervescenza considerabile, e vedonsi ad innalzarsi dei vapori rossi, i quali non sono che lo spirito di nitro. Facendo questa operazione in una fionda, cui si abbia adattato un recipiente, si raccoglie lo spirito di nitro nei palloni. Questa operazione è conosciuta nei Laboratorii sotto il nome di distillazione dello spirito di nitro secondo *Glaubero*. Dovevasi una volta lasciar al pallone un picciolo foro aperto perchè potessero passare i vapori dell'acido nitroso. Si era osservato che questi vapori erano difficilissimi a condensarsi, e che producevano due accidenti: il primo era la perdita di una notabile quantità di spirito di nitro più forte, il quale dissipavasi pel picciolo foro del pallone; il secondo era il rischio, cui correva l'Artista, esponendosi a questi vapori, i quali sono sommamente acri e corrosivi. Quest'era dunque una maniera moltissimo difettosa. Il Signor *Woulfe*; famoso Chimico Inglese, ha trovato il mezzo di riparare a questi inconvenienti. In vece di adoprare un pallone avente un picciolo foro, se ne serve d'uno dotato di due punte; adatta all'estremità di questo va-

se opposto alla storta, un tubo, la cui estremità fa un angolo dritto coll' altra posta nella bottiglia. Questa bottiglia ha due fori lateralmente; ciascheduno di questi riceve un sifone, che passa in un' altra bottiglia, situata lateralmente. Le due bottiglie collaterali sono unite per mezzo di un sifone ai due simili vasi, i cui fori laterali restano aperti. Tutte le bottiglie contengono una tal quantità d' acqua, che l' estremità inferiore del tubo, che comunica colla prima bottiglia, è immerso in questo fluido, restandovi al di sopra dell' acqua uno spazio, nel quale è ricevuto il gaz acido nitroso soprabbondante, dove vi è portato dall' estremità superiore di un altro tubo, che si apre in questo spazio, fino nell' acqua delle bottiglie seguenti. Con questo mezzo non si viene a prender niente, e l' Artista non soffre alcun incomodo. L' acido nitroso in vapore passa nel pallone e va nella prima bottiglia, dove è assorbito dall' acqua. Quello, che non può andarvi, passa nelle bottiglie collaterali, unendosi all' acqua, che contengono. Sviluppati anche nell' ultime bottiglie una certa quantità d' aria purissima o deflogisticata. Quest' apparato, benchè moltissimo comodo, ha nulladimeno un inconveniente molto grave; ed è, che alla fine dell' operazione, lasciandosi raffreddare la storta, si produce un vacuo nei vasi, e l' aria esterna, premendo su l' acqua dell' ultime bottiglie aperte, la obbliga a salire pel sifoni nelle prime bottiglie, e da queste nella bottiglia di mezzo e nel pallone. Da ciò deriva che il prodotto viene a turbarsi e che l' acido nitroso si unisce all' acqua. Per riparare a questo inconveniente il fu *Sig. Bucquet* accostumava di non metter dell' acqua nella prima bottiglia e di adoprarne una più grande, che si potesse (in caso d' assorbimento), acciocchè contenesse tutta l' acqua delle quattro bottiglie laterali senz' esserne riempita, di maniera che questo fluido, non trovando più il tubo nel fondo di questa bottiglia, non passava giammai nel pallone, e in questa maniera si assicurava che il suo acido era fortissimo. Per fare quest' operazione si mettono quattro libbre di nitro
in

in una storta di creta renosa forata; vi si versano tutt' in una volta due libbre e mezza d' olio di vitriolo, e turasi la storta. Si riscalda gradatamente fino a che non si vede a passar più alcuna cosa; e si può prender norma nell' operazione dopo lo sviluppamento e il passaggio del gaz nelle bottiglie. Se questo vi passa rapidamente, dunque il fuoco è troppo violento, perciò si diminuisce; se poi non vi passa con bastante rapidità, si accresce il fuoco. Quest' apparato giova ancora all' Artista per regularsi nell' operazione. Il residuo di questa decomposizione è un tartaro vitriolato, formato dall' unione dell' acido vitriolico coll' alcali fisso vegetale del nitro. Questo sale, che rimane è conosciuto nelle Farmacie sotto il nome di sale di *duobus*, ovvero *arcanum duplicatum*. L' acido nitroso, che si ottiene con questo mezzo è sommamente rosso e fumante. Questa distillazione è stata prima praticata dal Sig. *Glaubero*. L' acido nitroso, che se ne trae, ha ordinariamente ne' Laboratorii il nome di spirito di nitro fumante, secondo la maniera di *Glaubero*; peraltro quest' operazione non ha ricevuto dal *Glaubero* quella certezza e perfezione, ch'ebbe dai Signori *Woulfe* e *Bucquet*, il cui ingegnoso apparato ha d' altronde l' vantaggio di poter esser applicato a molte altre operazioni importanti.

Il sal sedativo decompone il nitro per mezzo del calore, e sviluppa un acido nitroso bastante concentrato. Sembra che ciò derivi dalla siffenza nata in questa decomposizione, siccome pensano i Signori Accademici di Dijon. Bisogna anche attribuirlo in parte all' affinità, che vi è tra il sal sedativo e l' alcali fisso vegetale con base di nitro.

Il nitro è d' un grandissimo uso nelle arti. I Vetraj lo adoprano: esso è il principale ed il più utile degli ingredienti della polvere di cannone, di cui ne parleremo nell' articolo del solfo. Abbruciato con differenti dosi di tartaro, forma delle materie fondenti chiamate

flusso, adoperate in Docimastica per fondere e ridurre le sostanze metalliche.

Adoprasi frequentemente in Medicina come un medicamento calmante, rinfrescante, diuretico, antiscettico, antiflogistico, ec.: se lo dà in qualunque bevanda, in dose da dieci o dodici grani fino a mezzo grosso e più. I Medici ne sperimentano ogni dì ottimi effetti. Quest'è uno dei tre rimedii, che compongono la famosa polvere temperante dello *Stahl*.

LEZIONE XVIII.

Sorte IV. NITRO ROMBOIDALE.

Chiamasi nitro cubico o quadrangolare il sale neutro perfetto, risultante della combinazione dell'acido nitroso coll'alcali minerale. Questo sale è ordinariamente in molto grossi cristalli romboidali regolarissimi: merita dunque più il nome di nitro romboidale che quello di nitro cubico.

Ha un sapor fresco e amaro come quello del nitro. Il fuoco lo decompone, siccome fa col nitro ordinario.

E' un poco più alterabile dall'aria che quest'ultimo, attraendo un poco l'umido.

Si scioglie molto bene nell'acqua fredda e meglio del nitro ordinario. Due parti d'acqua fredda ne sciolgono una parte; l'acqua bollente poi ne scioglie ancor più. Non si può cristallizzarlo regolarmente se non se obbligandolo a svaporar con lentezza la sua dissoluzione.

Questo ha per altro gli altri caratteri del nitro; detona al fuoco, quando vi si espone unito a sostanze combustibili, di cui, esso ne accelera la combustione per mezzo dell'aria deflogisticata, che somministra, e in questa guisa si alcalizza. E' decomponibile dalla terra pesante

sante e dall' acido vitriolico; sembra ancora che non differisca dal nitro che per la sua forma romboidale, per la sua leggiera deliquescenza, per la sua maggiore solubilità, per la proprietà di cristallizzarsi per l' evaporazione, e soprattutto per la sua decomposizione per mezzo dell' alcali fisso vegetabile caustico, il quale ha maggior affinità coll' acido nitroso che coll' alcali fisso minerale.

Non si trova giammai il nitro romboidale nella natura, è sempre un prodotto dell' arte, e si forma in cinque maniere differenti; 1.º unendo direttamente l' acido nitroso coll' alcali minerale caustico; 2.º decomponendo per questo stesso alcali, i nitri terrei, il nitro ammoniacale e i nitri metallici; 3.º decomponendo il sal marino per mezzo dell' acido nitroso; 4.º decomponendo il sale di *Glaubero* per mezzo dello spirito di nitro fumante; 5.º finalmente decomponendo le dissoluzioni metalliche nitrose, che ne sono suscettibili, per mezzo del sal marino: in questo caso, a misura che l' acido marino si unisce al metallo, che separa acido nitroso, questo si combina coll' alcali marino, che abbandona il suo primo acido. Tutte queste decomposizioni saranno trattate particolarmente all' articolo di quei sali, che ne saranno suscettibili.

Il nitro quadrangolare o romboidale potrebbe servire ai medesimi usi che il nitro ordinario; ma siccome quello non produce tutti gli effetti di quest' ultimo sale, a motivo della sua maggior affinità coll' acqua, non si adopra che nelle arti. D' altronde, siccome non lo produce giammai la natura, e non essendo che un ritrovato dell' arte, non si è ancora pensato di farne un uso particolare: per altro non si sono fatte tutte quelle ricerche necessarie a conoscere chiaramente tutte le sue proprietà.

Sorte V. SAL FEBBRIFUGO DI SALVIO.

Il sal febrifugo di Silvio è formato dall' unione dell' acido marino coll' alcali fisso vegetabile. Malamente è stato chiamato sal marino regenerato, per esser differente da questo sale nella natura della sua base. I suoi cristalli sono cubi regolarissimi, che non si toccano che obliquamente e pei loro angoli; si vedono confusi e sotto una forma in apparenza irregolare. Ha un sapore salato, amaro e disgusto: quando si espone al fuoco, scoppia, cioè i suoi cristalli si spezzano e riduconsi in piccioli pezzetti, ciocchè deriva dalla rarefazione subitanea dell' acqua, che entra nella loro composizione: se si lascia sul fuoco dopo aver decrepitato, e che il fuoco sia abbastanza forte, si fonde e si volatilizza, ma senza decomporfi. Può servir di fondente alle terre e alle sostanze metalliche. La sua principale utilità in questi casi è, che raccogliendo le materie, fissa l' azione degli altri fondenti, impedisce la loro volatilizzazione, ed impedisce le alterazioni, che potrebbero prodursi dall' accesso dell' aria.

Il sal febrifugo è poco alterabile dall' aria, non attrae l' umido che molto leggermente.

Vi abbisognano all' incirca tre parti d' acqua fredda acciò possa tenerfi sciolto; l' acqua calda non ne scioglie in maggior quantità; ed è questa la ragione per cui si deve far syaporare lentamente acciò possa cristallizzarsi.

Sembra che l' argilla lo decomponga in parte: la terra pesante s' impadronisce del suo acido, separandone l' alcali fisso, secondo il Signor *Bergman*.

Gli acidi vitriolico e nitroso sviluppano l' acido marino con effervescenza (a): questo fenomeno è altrettanto

(a) Abbiamo di già osservato, parlando della decomposizione del nitro per mezzo dell' olio di vitriolo, che l' acido nitroso sprigionasi con una viva effervescenza. Osser-

tanto più sensibile quando il sale febrifugo è più secco. Quello, che è decrepitato, produce un effervescenza considerabilissima, ed il miscuglio si riscalda molto. Se si fanno queste decomposizioni nelle storte passerà nel recipiente dello spirito di sale, e la storta conterrà del tartaro vitriolato, se l'operazione s'è fatta coll'acido vitriolico: conterrà al contrario il recipiente dell'acqua regia, e il residuo sarà di nitro, se si è adoperato l'acido nitroso. L'acido del borace o il sale sedativo decompone il sal febrifugo per mezzo della distillazione.

Trovasi frequentemente in natura questo sale, ma sempre in picciola quantità. Se lo trova nelle acque del mare e in alcune fontane; esiste, quantunque rare volte, ne' luoghi, in cui si riscontra il nitro; trovasi anche nelle ceneri dei vegetali e in parecchi umori animali. Può anche l'arte produrlo, 1° combinando direttamente l'acido marino coll' alcali vegetabile; 2° decomponendo i sali marini terrei, ammoniacali e metallici per mezzo del medesimo alcali; 3° decomponendo il tartaro vitriolato, o il nitro per l'acido marino, siccome è stato dimostrato dal Sig. Cornette.

Si adoperava questo sale come un eccellente febrifugo, ma non possiede questa proprietà attribuitagli da

Sil-

serviamo quì il medesimo fenomeno per l'acido marino: Quest'è anche molto più sensibile nel sal febrifugo, perchè il suo acido ha una grandissima tendenza ad acquistare lo stato di gaz: tal'è la causa generale delle effervescenze, la cui natura e differenze non si sono abbastanza conosciute che dopo pochissimo tempo. Credevasi che derivassero sempre dallo sviluppamento dell'aria; siamo convinti al giorno d'oggi che non derivano dall'aria, essendo che tutti i corpi, che trovansi nell'aggregato aeriforme le possono produrre. Siccome questa verità ricerca di essere ripetuta fino a che si arrivi a conoscerla abbastanza e ad intendersi da tutto il mondo, parleremo altre volte sopra questo soggetto, quando tratteremo dei differenti sali neutri, suscettibili di esser decomposti dagli acidi.

Silvio che per ragione della sua amarezza. Al presente si preferisce a questo sale il tartaro vitriolato e il sale di *Glaubero*.

Il sal febrifugo non è d'alcun uso nelle arti, il suo sapore disgustoso impedisce che possa adoprarsi per condimento, siccome si fa del sal mariuo; esso ha d'altronde tutte le proprietà chimiche di quest'ultimo sale, da cui non differisce che nel sapore più amaro, nella sua cristallizzazione regolare, che è minore; ecco il perchè non ci fermiamo di più nella sua istoria.

Sal VI. SAL MARINO.

Il sal marino è un sal neutro perfetto formato dalla combinazione dell'acido marino coll'alcali minerale.

Di questo sale se ne trova in natura una considerabile quantità, ed è il più abbondante di tutti. Trovasi in masse immense nell'interno della terra, in Calabria, in Ungaria, in Moscovia e soprattutto a Wieliczka, in Polonia e presso il monte Crapacks. Le mine di quest'ultimo luogo sono d'una grandezza moltissimo considerabile, e il sal marino vi è in una quantità prodigiosa. Questo sale contenuto nella terra è ordinariamente irregolare, rare volte cristallizzato, e più o meno bianco; se ne trova di colorato, e in questo stato chiamasi sal gemma, per aver di spesso la trasparenza, dei cristalli di questo nome. Le acque del mare ne sono cariche, come anche quelle di certi laghi e di alcune fontane. Si trae da queste dissoluzioni in quattro maniere generali.

La prima è la sua svaporazione spontanea per mezzo del sole; adoprafi questo mezzo nelle provincie meridionali, in Linguadoca a Peyrac, Pécals, ec.. Si scavano su gli orli del mare delle specie di fosse, che si intonacano d'argilla ben pestà; vi si fabbricano dei piccioli muri, che dividono le fosse in tanti luoghi comunicanti gli uni cogli altri.

Salendo la marea, deposita l'acqua in queste saline, e v'è trattenuta da certi tramezzi; non vi si lascia che uno strato poco profondo, acciocchè il calore del sole

le possa ottimamente farlo svaporare. Quando si forma una pellicola salina, si rompe e si precipita, ripetendosi quest'operazione fino a che l'acqua è svaporata interamente. Si ammucchia allora il sale con dei rastrelli, e dopo in mucchio si mette a seccare. Questo sale è mescolato con tutti quelli, che trovansi sciolti nelle acque del mare, come sarebbe il sale di *Glaubero*, il sale d'Epsom e il sal marino a base terrosa. E' anche salato per una porzione di argilla, che si forma nel fondo delle saline. Questo è il sale venale.

Nelle provincie settentrionali della Francia, in Normandia cioè e in Bretagna, si acostuma l'evaporazione artificiale per mezzo del fuoco. Nell'Avranchino si adoprano delle sabbie minute sopra le quali l'acqua del mare vi abbia depositato dei cristalli salini, si lavano colla minore possibile quantità d'acqua di mare, affinchè il sale non abbia se non quella quantità, che abbisogna per poter esser sciolto; si mette quest'acqua salata in caldaje di plombo, nelle quali svaporasi fino alla siccità. Questo sale è bianchissimo e più puro di quello delle saline. Il Signor *Guettard* ha descritto diligentemente quest'operazione nelle memorie dell'Accademia nell'anno 1758.

La Lorena e la Franca-Contea hanno molte fontane salate. L'acqua di queste fontane è carica di differenti quantità di sale marino. A Montmoret e nella Franca-Contea si ottiene questo sale, unendo l'evaporazione spontanea all'evaporazione procurata dal fuoco. Per quest'effetto l'acqua dei pozzi è portata per mezzo di trombe in un gran bacino. Viene questo collocato nell'alto di una rimessa, chiamata edifizio, dove si fa svaporare l'acqua, in cui s'è disciolto il sale. Sotto questa rimessa sono sospese in ordine delle tavole, sulle quali si mettono dei piccioli fasci spinosi. L'acqua cade sui fasci per mezzo dei griletti; si divide in una pioggia fina, ed occupando molto di superficie, se ne svaporano quasi due terzi. Sui fasci vi lascia della selenite; ed allorchè essa è carica di sale a segno di comunicare tredici a quat.

quattordici gradi all'igrometro, è portata in grandi caldaje di ferro, sostenute da ancini del medesimo metallo, che partono dal loro fondo e riposano sopra pezzi di legno, sostenuti dagli orli di questi vasi. Queste caldaje, chiamate padelle, sono larghissime e poco profonde. Contengono cento moggi d'acqua salata. Si riscaldano fortemente le padelle, e quando l'acqua bolle molto, si turba in principio, formandosi nella superficie una terra di ocre a guisa di schiuma. Si separa poi un sale poco solubile, che non è che selenite; gli operaj lo chiamano schlot. Essa è unita a un poco di sal marino, di sale di *Glaubero* e di sale marino: si mette in piccioli mastelli di legno, posti sugli orli delle caldaje, nei quali mastelli vi è gettata dall'onde del liquore, che bolle. Si vanno di tratto in tratto cangiando e rimettendo, sino a che si forma nella superficie del liquore una grande quantità di piccioli cristalli cubici, che gli operaj chiamano piedi di mosca. Allora si levano i mastelli per l'ultima volta. Si diminuisce il fuoco e si cava il sal marino colle mestelle, a misura che se ne cristallizza in bastante quantità. Si continua quest'operazione sino a che l'acqua termina di produrne. Il sale, che si ottiene è in cristalli più o meno grossi, secondo la rapidità o la lentezza dell'evaporazione. L'acqua, che più non ne somministra, è chiamata acqua madre, e contiene dei sali marini a base terrea (a).

Wallerius rapporta un questo metodo per cavare il sal marino dalle acque del mare, messo in uso nei paesi del Nord. Si mette quest'acqua in fosse fabbricate sui lidi del mare; siccome non vi si forma che un sottile strato, il freddo la penetra e l'agghiaccia; ma la por-

(a) A Montmorot preparasi un sal neutro, conosciuto sotto il nome di sal d'Epsom di Lornva, ma questo non è che il sale di *Glaubero*, che ha intorbidata la cristallizzazione. Si distingue dal vero sal d'Epsom in ciò, che fiorisce all'aria, nel mentre che il primo ne attrae l'umido.

porzione d'acqua soprabbondante alla dissoluzione salina, essendo la sola suscettibile ad agghiadarfi, quella, che rimane fluida, ritiene tutto il sale, che era contenuto nella quantità primitiva, ed essa trovasi concentrata a segno di lasciar cristallizzare il sale marino al medesimo calore; si mette in caldaje di piombo, nelle quali si svapora.

I cristalli di sal marino sono cubi regolarissimi, e altrettanto più grossi, quanto che l'evaporazione è stata più lenta: si aggruppano insieme in guisa che formano delle specie di scale o delle tramogge scavate.

Il suo sapore è salato ed aggradevole.

Quando si espone all'azione d'un fuoco forte, brilla, salta e si risolve in ischeggie. Chiamasi questo fenomeno decrepitazione: è prodotta, siccome l'abbiamo di già fatto osservare, in proposito del tartaro vitriolato e del sal febrifugo, da ciò che l'acqua, la quale entra ne' cristalli salini, si rarefa subitamente, e rompe tutte le picciole lame, di cui sono composti. Quando tutta l'acqua è svaporata, la decrepitazione cessa, e il sale è ridotto in polvere. Se allora si riscalda fortemente, si fonde dopo aver soffeggiato: se si cola sopra una piastra di metallo, si condensa in una specie di cristallo minerale; ma non è alterato in alcuna maniera, perchè si può, sciogliendolo di nuovo nell'acqua regia restituirgli la forma primiera. Dunque il fuoco non lo decompone: tenendolo fuso per qualche tempo, si fa volatilizzare senz'alterazione; non si ricerca un fuoco violentissimo.

Il sal marino non soffre alcuna alterazione sensibile dall'aria, quando è abbastanza puro: invece di umettersi, si dissecca, e non attrae l'umido che quando contiene del sal marino a base terrea.

E' sommamente dissolubile nell'acqua; non vi abbisognano che tre parti di questa per esser tenuto in dissoluzione. Tre once d'acqua sciolgono compiutamente un'oncia di questo sale; non è più solubile nell'acqua bollente che nella fredda. Ottengonsi i suoi cristalli con un'

un'evaporazione lentissima. Si formano da principio sulla superficie del liquore dei piedi di mosca, che unendosi, producono una pellicola più o meno densa. Invece di cubi, si osservano alcune volte delle spezie di piramidi quadrate e scavate, simili a tramoggie. Il Signor Ræwelle, che ha osservato con gran diligenza tutti i fenomeni di questa cristallizzazione, ha veduto che si formavano nel modo seguente. Allorchè vi ha un cubo formato, questo picciolo solido essendo specificamente più pesante dell'acqua, si scava un poco, nasce dopo un secondo, ch'è tirato dal primo, e se gli attacca con uno de' suoi lati, e così successivamente. E' facile il comprendere che quest'accrescimento successivo produrrà delle piramidi scavate, la cui punta sarà abbasso e le base in alto. Quand'esse sono grosse di troppo, si precipitano al fondo del liquore. L'acqua, in cui si ha sciolto questo sale e che si fa svaporare fino a tanto che più non ne somministra, non contiene alcuna materia salina, se il sale adoperato era abbastanza puro: quella del mare e delle saline contiene sempre alcuni sali con base terrea. Si può precipitare la terra per mezzo dell'alcali fisso, come lo diremo all'articolo dei sali neutri terrosi.

Il sale marino sembra facilitar la fusione dei vetri; occupa sempre la parte superiore degli orciuoli, nei quali si fonde questa materia e costituisce il sale del vetro. Adoprasi per inverniciare di vetro certi vasi di creta, come anche per darli una spezie di coperta per difendere la parte esterna del vetro: ciò si ottiene facilmente, gettando nei forni, ne quali si cuoce, una certa quantità di questo sale. Si volatilizza e si spande su la superficie di questi vasi, di cui ne procurano la fusione col suo estremo calore: così anche s'intonacano i vasi d'Inghilterra.

L'argilla pura ha minor azione sul sal marino, che sul nitro: questa quando si distilla col sal marino, non porge che un acido debole e flemmatico in picciola quantità. I distillatori d'acqua forte traggono, per verità,

rità, lo spirito di sale in questa maniera, ma adoprano del sal venale, che contiene molto sal marino a base terrea, e si servono d'un'argilla coloratissima ed impurissima. La terra pesante decompone il sal marino, come tutti gli altri sali alcalini, secondo le sperienze del Signor *Bergman*.

La calce e la magnesia non alterano in alcuna maniera il sal marino.

L'alcali fisso vegetale caustico decompone il sal marino, perch' esso ha maggior' affinità col suo acido che coll'alcali minerale. Una dissoluzione del sal marino, unito coll' alcali del tartaro caustico, produce del sal febrifugo per l'evaporazione, e l'acqua madre contiene l'alcali minerale puro e separato.

Gli acidi hanno un'azion sensibilissima sul sale marino. Se si versa dell'olio di vitriolo su questo sale, si produce un movimento considerabilissimo e un calor vivissimo; osservasi un'effervescenza violenta (a) e a svilupparfi dell'acido marino in vapore, che si conosce al suo bianco colore e al suo odore piccante. Se si eseguisce quest'operazione con un apparato pneumato-chimico a mercurio, si ottiene molto gaz acido marino. *Glaubero* si è servito di questa decomposizione del sal marino per l'acido vitriolico, acciò si ritragga l'acido di questo sale: se gli dà anche il nome di spirito di sal marino fatto alla guisa di *Glaubero*. Esaminando il residuo di quest'operazione, ha scoperto che aveva il suo sale ammi-

mi-

(a) L'effervescenza è così manifesta in quest'operazione; quanto nell'unione del medesimo acido colla calce e cogli alcali saturati d'acidi cretosi. Essa ottiensì dunque tutte le volte che un corpo, separato da una combinazione, si volatilizza sotto la forma di gaz: essa può esser dunque prodotta dall'acido cretoso, dall'acido marino, dall'acido nitroso, sulfurco spatico, dall'alcali volatile, ec. Essa dunque non dev'esser attribuita allo sviluppo dell'aria.

mirabile. Quasi tutti gli Autori prescrivono, per distillare lo spirito di sale, di mettere in una storta di creta renosa con un tubo, del sal marino decrepitato; di versare pel tubo la metà del suo peso d'olio di vitriolo; sviluppansi subito molti vapori dello spirito del sale, i quali passano per il becco della storta, che vanno ad unirsi ne' due palloni posti in fila: l'ultimo di questi vasi è forato d'un picciolo buco, affine di lasciar passare i vapori e di prevenir la rottura dell'apparato. Nasce in quest'operazione lo stesso che vedesi nella distillazione dello spirito di nitro; perdesi una grande quantità d'acido più puro, che si dissipa sotto la forma di gaz marino pel buco del pallone, ed apportano molto incomodo i vapori sommamente corrosivi di quest'acido, i quali riempiono i Laboratorii, ne quali si eseguisce la distillazione. Il Sig. *Baumé* per ischivare una parte di quest'inconvenienti, aggiunge dell'acqua nella storta. Quest'acqua volatilizzata nel pallone, assorbe una parte di gaz marino; ma siccome essa è molto meno volatile di esso, si perde sempre una grande quantità di quest'acido. Il Signor *Bucquet* ha corretto tutti questi difetti, ed ha trovato il mezzo di procurarsi del più forte spirito di sale non che del più concentrato, eseguendo inversamente l'operazione del Signor *Baumé*. Invece di far volatilizzar l'acqua per ottenere dopo i vapori dell'acido marino, presenta questo fluido incontro al gaz, e perciò si serve dell'apparato di *Woulfe*, che abbiamo descritto all'articolo del nitro. Mette ott'onze d'acqua distillata nelle bottiglie collaterali per un miscuglio di due libbre di sal marino e d'una libbra d'olio di vitriolo. Il gaz acido condotto pel tubi nell'acqua delle bottiglie vi si scioglie. Quest'acqua si riscalda combinandosi col gaz marino sino al punto dell'ebollizione, ed è assorbita in peso eguale al suo. Quando ne è carica fino a questo punto, più non si scioglie e si raffredda, e il gaz passando nelle seconde bottiglie collaterali si unisce di nuovo all'acqua, che fa bollire. Questo modo ingegnosissimo si accorda molto colle proprietà conosciute.

sciute del gaz acido marino, ed ha parecchi vantaggi; 1.^o in questa guisa si schivano gl'inconvenienti del gaz marino sparso nell'aria; 2.^o impedisce che se ne perda una grande quantità, il che per altro si otteneva anche col metodo del Sig. *Baumé*; 3.^o ci procura dello spirito di sale più forte e più concentrato, e più fumante che sia possibile di ottenere; 4.^o questo spirito acido è nel medesimo tempo purissimo, per non esser formato che di gaz marino sciolto nell'acqua. E' anche bianchissimo, nel mentre che quello, che altre volte ritraevasi nei Laboratorii, era sempre d'un color citrino; il qual colore ha ingannato i Chimici, mentre è stato giudicato come un carattere di quest'acido. La porzione dello spirito che, nel metodo del Sig. *Bucquet*, si condensa ne' piccoli palloni, è giallo e sporco per una materia pingue, estranea all'acqua, contenuta nel miscuglio, come ottenevasi anche coll'antico metodo; 5.^o il nuovo metodo avvisa l'Artista del grado di fuoco necessario e della maniera, con cui deve condurre quest'operazione, a motivo del passaggio più o meno rapido dell'acido marino gazofo attraverso l'acqua delle bottiglie; 6.^o finalmente, è quello, che v'ha di più prezioso si è, che somministra un mezzo per conoscere esattamente la quantità d'acido contenuto nel sal marino, poichè non se ne perde alcuna porzione.

L'acido nitroso decompone il sal marino; ma siccome è volatile ascendendo e unendosi all'acido di questo sale, risulta da quest'unione l'acido misto, conosciuto sotto il nome d'acqua regia. Il Sig. *Baron* ha scoperto, che il sal sedativo sprigiona l'acido del sal marino per mezzo del calore.

Gli usi del sal marino sono molto estesi. Adoprasi, 1.^o nelle fabbriche dei vasi, per fondere la loro superficie e per comunicarli una specie di coperta; 2.^o nelle fabbriche del vetro per imbiancare e purificare il medesimo vetro; 3.^o nella Docimastica o nell'assaggio delle mine, per servir di fondente alle materie, che formano le scorie, per facilitar la precipitazione dei me-

talli, e per impedire la loro alterazione all'aria, difendendoli dal contatto dell'atmosfera.

Serve di condimento per gli alimenti, correggendone l'insipidezza; facilita la digestione, procurando un principio di putrefazione nelle sostanze alimentari. Quantunque siasi abbastanza provato dall'esperienze del Sig. *Pringle*, *Mathrida*, ec. che ritarda la putrefazione, e ch'esso è un antiscettico potente, siccom'è la maggior parte delle materie saline; quando si unisce in gran dose alle sostanze animali, agisce per altro in una maniera molto differente, quando si unisce in picciola quantità a queste sostanze, facendole putrefare più velocemente; ciocchè è provato dalle esperienze dell'Autore del Saggio per servire all'Istoria della putrefazione, come anche da quelle del Sig. *Gardano*.

Il sal marino non è di minore utilità in Medicina; adoprasì come uno stimolante attivissimo nei lavativi acuti, ec. E' molto raccomandato da *Russel* (*de Tab. Glandulari*) negl'ingorgamenti linfatici dipendenti da un vizio scrofoloso. Il Sig. *Lorry* mi assicura di aver ottenuto degl'ottimi effetti in molte malattie di questa natura. Questo sale purga, dandosi in dose di parecchi grossi. Siccome il Sal marino bigio è quello, che è adoperato ordinariamente, potrebbe forsi dirsi che questa proprietà derivasse dal sal marino calcario, che vi è mescolato?

LEZIONE XIX.

Sorte VII. BORACE (a):

Il borace è un sal neutro formato dalla combinazione dell'

(a) Abbiamo fin qui esaminati i sali neutri formati da un qualche acido unito all'alcali fisso vegetabile. Di quelli nei quali entra l'acido chiamato sal sedativo, siamo ob-

dell'acido nominato impropriamente sal sedativo coll'alcali fisso minerale.

La storia di questo sale portatoci dall'Indie orientali, è molto incerta. Non si sa ancora positivamente se questo sale sia un prodotto della natura o dell'arte. Infatti, se la scoperta dell'acido di questo sale sciolto nelle acque di molti laghi della Toscana, dei quali abbiamo parlato nella storia di quest'acido, può far presumere che il borace sia un prodotto della natura, parecchi fatti però, che riferiremo sembrano dimostrare esser possibile di formar questo sale di ogni forma con certi metodi, e forsi si avranno un qualche giorno delle miniere artificiali di borace, in quella guisa che si hanno oggidì delle fabbriche di nitro artificiale in differenti parti dell'Europa.

Il borace è nel commercio sotto tre stati. Il primo è il borace grosso o tinkai, ovvero criscicola portatoci dalla Persia; è in masse verdognole, pingui, o sotto specie di cristalli opachi dotati di un verde di porro, i quali sono prismi a sei facce, terminati da piramidi irregolari. Questo sale è impurissimo e mescolato con molte sostanze differenti.

La seconda specie di borace è conosciuta sotto il nome di borace della China. Questo è un poco più puro del precedente; è in piccole piastre o masse irregolarmente cristallizzate; vi si vedono dei rudimenti di prismi e di piramidi, ma confusi insieme senz'alcun ordine simmetrico; osservasi su questi cristalli una polvere argillosa, che ne circonda la superficie.

La terza specie è il borace di Olanda, o borace raffinato. Trovasi in porzioni di cristallo trasparente e puro; vi si vedono delle piramidi con molte facce, interrotte nel tempo della cristallizzazione. Questa forma indica in una maniera certa che il metodo adoperato

bligati a principiare da quello con base d'alcali minerale, per esser il solo conosciuto.

rato dagli Olandesi per raffinare questo sale, si è la dissoluzione e la cristallizzazione. Vi è a Parigi nella contrada dei Lombardi un Droghiere, il quale possiede il segreto di purificare o di raffinare il borace grezzo, e lo prepara così bene quanto gli Olandesi.

Oltre queste quattro specie di borace, uno Speciale di Parigi ha scoperto che si forma giornalmente nelle acque di sapone, mescolate a quelle di cucina, che si sono lasciate dimorare in una specie di fossa. A capo di un certo tempo, trae del vero borace in bei cristalli. Comunque siasi, non siamo per anche istrutti della sua formazione; sembra solamente che sia prodotto nelle acque stagnanti, che contengono delle materie pingui. Alcuni Autori assicurano che si fa artificialmente nella China, mischiando in una fossa del grasso, dell'argilla, e del fimo, poste queste cose a strato a strato; bagnano questa miscea coll'acqua, e la lasciano così per alcuni anni. Al fine di questo tempo si lavano queste materie, si fanno evaporare, e si ottiene il borace grezzo. Altri hanno creduto che si estraiga dall'acqua filtrata attraverso le miniere di rame. Il Sig. *Baumé* asserisce positivamente che il primo di questi metodi gli è riuscito molto bene. (Chim. experim. tom. II. pag. 132.)

Il borace purificato ha una forma regolarissima; i suoi cristalli sono prismi a sei facce, due delle quali sono ordinariamente più larghe, terminate da piramidi triedre. Vi sono per altro molte varietà ne' suoi cristalli. Ha un sapor stitico, e raggrinza fortissimamente le fibre della lingua. Colora di verde il siroppo di viole, siccome fanno gli alcali.

Quando si espone all'azione del fuoco, si fonde questo per mezzo dell'acqua della sua cristallizzazione; perde a poco a poco quest'acqua, e acquista un volume considerabile: trovasi allora sotto la forma di una massa leggiera, porosa e sommamente friabile. Quest'ultima proprietà ci avvisa che l'aria sola non è sempre il legame dei corpi, siccome avea conchiuso l'Hales, es-

sen.

sendo che l'acqua è alle volte la causa della solidità, soprattutto nei sali neutri (a). Il volume considerabile, la forma lamellosa e porosa, che acquista il borace nella sua calcinazione, deriva da ciò che l'acqua sviluppandosi nello stato di vapore solleva la sostanza salina in pellicole, come anche da ciò che le bolle, le quali essa forma, crepando alla superficie del sale, si diseccano queste pellicole, e mettonsi le une sopra le altre, in maniera che lasciano degl' intervalli fra loro. Il borace in questo stato si chiama borace calcinato. Non è in alcuna guisa alterato, non perdendo che l'acqua della sua cristallizzazione, la quale è a un di presso sei once per libbra. Si può restituirgli la sua primiera forma sciogliendolo nell'acqua e facendolo cristallizzare. Ma se si lascia esposto all'azione del fuoco, si fonde dopo che principia a rosseggiare, e forma un vetro molto fusibile, trasparente, un poco verdiccio, che si oscura all'aria e si scioglie nell'acqua. Non ha peraltro il borace cambiata natura per questa fusione; si può farlo ricomparire con tutte le sue proprietà, per mezzo della dissoluzione e della cristallizzazione.

L'aria non altera punto questo sale; fiorisce, un poco perdendo una porzione della sua acqua di cristallizzazione. Il borace è moltissimo solubile nell'acqua: dodici parti d'acqua fredda sciolgono una parte di questo

(a) E' certo che nelle sostanze organizzate quando l'aria si dissipa per mezzo d'una decomposizione molto avanzata, esse perdono la loro durezza, come anche tutta la loro consistenza: ed è certo ancora che alcuni sali semplici acquistano della solidità, combinandosi con delle materie aventi la forma d'aria, siccome l'abbiamo veduto nell'unione dell'acido della creta agl'alcali ed alla calce, sicchè si unisce molto bene l'olio di vitriolo al gaz nitroso. Per altro un gran numero di corpi devono la loro solidità all'acqua e particolarmente tutti i cristalli dei sali neutri, come sarebbe il borace.

sale, e sei di bollentene sciolgono una. Ottengono i suoi cristalli pel raffreddamento della sua dissoluzione; ma i più belli e i più regolari si formano nell' acqua madre, che non si lascia svaporare che lentissimamente e all' aria aperta.

Il borace serve di fondente alle terre vetrificabili, e forma con queste un vetro assai bello. Adoprasi nella preparazione delle pietre preziose artificiali,

Vetrifica egualmente l' argille, la magnesia e la calce. Quest' ultima riscaldata con una dissoluzione di borace, la decompone: la calce s' impadronisce del suo acido o sal sedativo, e forma con esso un sale poco solubile, che coll' alcali minerale caustico galleggiante. Quest' esperienza appartiene al Signor *Bergman*. Prova che la calce ha maggior affinità col sal sedativo che coll' alcali minerale.

Non si ha ancora sperimentato se l' alcali fisso vegetale puro lo decompone, siccome fanno gli altri sali neutri a base d' alcali minerale.

Gli acidi hanno un' azione sensibilissima su questo sale. Se in una dissoluzione bollente di borace si versa con precauzione dell' olio di vetriolo, fino a che siavi un leggiero eccesso d' acido nel liquore, si ottiene pel raffreddamento del miscuglio filtrato, un precipitato abundantissimo e disposto in picciole scaglie brillanti. Quest' è il sale sedativo. Si lava coll' acqua distillata e si fa seccare all' aria per ritrarnelo puro. Svaporando e lasciando raffreddare la dissoluzione di borace, si ottiene di tratto in tratto del sal sedativo. Alla fine non si ritrae che del sal di *Glauber*, formato dall' unione dell' acido vitriolico, che si ha adoperato, coll' alcali minerale formante la base del borace. L' acido nitroso e l' acido marino lo precipitano, perchè essi hanno maggior affinità coll' alcali minerale che coll' acido del borace o col sal sedativo. Ottiensì da quest' ultime evaporazioni di miscée del nitro romboidale e del sal marino. La scoperta del sal sedativo è dovuta ad *Homborg*. Questo Chimico otteneva questo sale colla sublimazione,

ne, distillando un miscuglio di vitriolo e di nitro. *Le-
mery*, il Figlio, che ha molto travagliato sul borace, ha
scoperto dopo *Homborg*, che potevasi ottenere il salse-
dativo, per via dell'acido vitriolico puro, e che gli
acidi nitroso e marino ne producevano ancor essi; ma è
da avvertirsi che sempre adoperava la sublimazione. Il
Signor *Geoffroy*, cui si deve l'analisi compiuta del bo-
race, ha provato che si ritraeva il sal sedativo per l'
evaporazione e cristallizzazione; ed esaminando il resi-
duo di queste operazioni, ha dimostrato che l'alcali ma-
rino era uno dei principii del borace.

Le fatiche del Sig. *Baron* sopra questo sale hanno ag-
giunto a queste scoperte due fatti importanti. Il primo,
che gli acidi vegetali lo decompongono, siccome fanno
gli acidi minerali; il secondo è, che si può formare del
borace, unendo il sal sedativo dell'alcali marino; il che
prova che quest'acido è tutto formato in questo sale,
e che gli acidi, che si hanno adoperato per precipitar-
lo, non contribuiscono per niente alla sua formazione.

I sali neutri alcalini vitriolici, nitrosi e marini non
hanno alcuna azione sul borace.

Il Sig. *Bergman* dice che il borace può esser saturato
di sal sedativo e che ricerca maggior peso di quest'a-
cido, perchè le sue proprietà alcaline sieno nascoste.

Questo sale fuso colle materie combustibili, com'è il
carbone, acquista un colore rossiccio: ma non si conosce
l'alterazione, ch'esso prova da queste materie.

Il borace è d'una grandissima utilità in molte arti.
Adoprasi in Docimastica, e nelle fabbriche di vetro co-
me un eccellente fondente; impiegasi con grande utile
nelle saldature, colando la lega destinata a saldare; di
più unisce le superficie de' metalli, che si vogliono uni-
re con un istromento proprissimo a questa operazione;
li copre ed impedisce che il contatto dell'aria non gli
alteri.

Sorte VIII. BORACE VEGETABILE.

Diamo il nome di borace vegetabile alla combinazione dell'acido o sal sedativo coll' alcali fisso vegetabile. Si sa che queste due sostanze saline sono moltissimo suscettibili di unirsi, risultando da quest' unione quel sal neutro, di cui trattiamo. Tal'è il residuo del nitro decomposto dal sal sedativo. Il Sig. *Baume* dice che questo residuo trovavasi in una massabianca semifulsa, e che sciolto nell' acqua ha prodotto un sale in piccioli cristalli. Il borace vegetale è dunque fusibile, dissolubile e cristallizzabile. E' verisimile che gli acidi puri lo decomporrebbero in quella guisa che fa il borace ordinario. Non si sa altro su questo sale; bisognerebbe che fosse esaminato.

Sorte IX. TARTARO SPATICO.

Si disegna con questo nome la combinazione dell'acido spatico coll' alcali vegetabile o ditartaro, ad imitazione di quello del tartaro vitriolato. Questa specie di sal neutro non è stata che leggermente esaminata dai Signori *Sheele*, e *Boullanger*. E' sempre sotto una forma gelatinosa e non si cristallizza giammai, secondo questi due Chimici. Disseccato e fuso, è acre, caustico e deliquescente, al dire del Sig. *Scheele*. Questo Chimico lo paragona allora al liquore di selce. Sembra che il fuoco sprigionando l'acido spatico e la terra filiciosa, di cui il Sig. *Scheele* credeva che quest' ultimo fosse sempre carico, si fonde in un vetro solubile, per mezzo dell' alcali fisso.

Il tartaro spatico è moltissimo dissolubile nell' acqua; ritiene sempre una sì grande quantità di questo fluido che non si può fargli acquistare una forma cristallina. Quando è ben saturato, la sua dissoluzione non altera punto il siroppo di viole.

Non si conosce l' azione delle terre quarzose, argillose

dose e pesanti su questo sale, come anche quella della magnesia.

Secondo i Signori *Scheele* e *Bergman*, la calce ha maggior affinità coll'acido spatico che coll'alcali fisso vegetale. Il tartaro spatico messo nell'acqua di calce viene subito decomposto; le calce si unisce all'acido spatico, e forma un sale insolubile, che intorbidia il liquore, e che noi dissegneremo più a basso col nome di spath fluore o vetroso. Si conoscerà che i sali neutri formati dall'acido cretoso, e gli alcali fissi, sono egualmente decomposti della calce. L'acido spatico non è dunque il solo acido, che abbia maggior affinità con questa sostanza salino-terrea, che cogli alcali fissi.

L'olio di vitriolo decompone il tartaro spatico, sprigionando l'acido, il quale, secondo il Signor *Boullanger*, si presenta con un odore e con vapori bianchi propri dell'acido marino. Facendo quest'esperienza in un apparato distillatorio, si raccoglie l'acido spatico, come si fa col nitro e col sal marino decomposti dall'olio di vitriolo.

Non ancora è stata esaminata l'azione degli acidi nitroso e marino, in quella guisa che si è fatto coi sali neutri, che noi conosciamo, sopra il tartaro spatico.

Questo sale pochissimo conosciuto non è ancora d'alcun uso.

Sorte X. SODA SPATICA.

Noi ci serviamo di questo nome per disegnare il sale neutro formato dalla combinazione dell'acido spatico coll'alcali minerale o della soda. Questo sale non è stato che pochissimo esaminato, siccome lo è del precedente. Non vi sono che i Signori *Scheele* e *Boullanger*, i quali ne abbiano detta qualche cosa, ma non si accordano tra loro, come si vedrà.

Il Sig. *Scheele* dice che l'acido marino unito all'acido spatico forma un ghiaccio, come il sal precedente; il Sig. *Boullanger* assicura che questa combinazione non offre che picciolissimi cristalli duri, opachi, d'una figura

gura quadrata allungata, d' un sapor amaro e un poco stitico. Questo sale messo su i carboni decrepita, come il sal marino. Non si scioglie che con istento nell' acqua.

L' acqua di calce lo decompone come il tartaro spatico.

L' olio di vitriolo sprigiona l' acido con effervescenza, con un vapore bianco e con un odore piccante, in quella guisa che fa coll' acido marino.

Vedesi da queste brevi esposizioni che questo sale non è meglio conosciuto del precedente.

Sorte XI. TARTARO CRETOSO.

I due ultime sali neutri perfetti, che ci restano da esaminare, sono le combinazioni dell' acido cretoso cogli alcali fissi.

Queste sostanze non sono giammai state collocate nei sali neutri, nonostante che fossero veri sali neutri, siccome vedremo.

Noi diamo, unitamente al Signor *Bucquet*, il nome di tartaro cretoso al sale neutro, che risulta dalla combinazione dell' acido cretoso coll' alcali fisso vegecabile. Questa sostanza salina, che sempre si avea considerata per alcali puro, non è conosciuta come sal neutro, che dopo le fatiche del Signor *Black*. Questo le dava il nome di tartaro, perchè traevasi dalle ceneri del tartaro del vino. Lo considerava come un alcali per aver alcune proprietà somiglianti a questo. Infatti colorisce di verde il siroppo di viole; ma il borace ed i vitrioli hanno la medesima proprietà. Ha quel sapore alcalino, che trovasi anche nel borace. Distinguevasi solamente dall' alcali della soda, per la proprietà, che se gli attribulva, di tirare cioè prontissimamente l' umido dell' aria e di non potersi cristallizzare (a). Ma queste due
pro-

(a) *Bochnius* riferisce che avendo svaporato lentamente ed a un dolce calore dell' olio di vitriolo, ha ottenuto

proprietà non dipendono che da ciò, per non esser il sal fisso di tartaro un sal neutro perfetto. Siccome contiene una certa quantità d' alcali vegetale puro e caustico, non saturato d' acido cretoso, per ragione di quest' eccesso d' alcali è deliquescente. Oggidì siamo arrivati ad ottenere un tartaro cretoso sommamente cristallizzabile e che non attragga per niente l'umido dell' aria, anzi che piuttosto fiorisca. Il Signor *Duca di Chaulne*, che molto si è occupato su quest' oggetto, prepara questo sale esponendo l' alcali fisso caustico o carico di un poco d' acido cretoso, in un luogo pieno di quest' acido *gazeo*, siccom' è la parte superiore d' un tino, che contenga un liquore fermentante. L' alcali s' impadronisce di tutto quell' acido cretoso, che può assorbire, cristallizzandosi regolarissimamente. I suoi cristalli sono prismi a quattro facce, terminati da piramidi a quattro facce cortissime.

Il sapor del tartaro cretoso è orinoso, ma molto men forte di quello dell' alcali vegetale caustico. Questo sale neutro è sommamente alterabile dal fuoco; si fonde facilmente, e si alcalizza con bastante prestezza. Se si distilla in una storta, ritraesi l' acqua della cristallizzazione come anche il suo acido nello stato di gaz: l' alcali fisso si trova in polvere dopo questa operazione, e ritiene sempre una picciola porzione del suo acido, che il solo fuoco non può levarglielo. Secondo il calcolo del Signor *Bergman*, il tartaro cretoso saturato d' aci-

to sotto una pellicola salina dei bei cristalli, che si sono conservati più di sei anni senz' alterazione, quantunque esposti a differenti temperature (Dissert. Phisico-Chim. 1666). Il Signor *Montet*, celebre Chimico di Montpellier, il quale senza dubbio non aveva cognizione della scoperta di *Robnius*, ha trovato un metodo per cristallizzare il sal fisso di tartaro. Acad. del Sc. an. 1664, pag. 376.

acido e ben cristallizzato, ch' egli chiama alcali vegetale aereo, contiene per ogni quintale venti parti d'acido cretoso, quaranta otto d'alcali puro e trenta due d'acqua. Ma bisogna osservare che i sali cretosi sono generalmente più suscettibili degl' altri di contener dosi differentissime d'acido. Malgrado questa proprietà, questo sale non somministra giammai dei cristalli regolari, che allor quando è perfettamente saturato, e si può considerare come esatto e costante il calcolo datoci dal Sig. *Bergman*.

Il tartaro cretoso, quando è ben cristallizzato, non prova alcuna alterazione dalla parte dell' aria; i suoi cristalli restano trasparenti, senza che diventino fluidi o fioriscano.

Questo sale si scioglie ottimamente in quattro parti d'acqua fredda, ed esige minor quantità d'acqua calda per esser tenuto in dissoluzione: produce del freddo nell'unirsi a questo fluido. Si cristallizza per l'evaporazione unita al raffreddamento.

Può servir di fondente alle terre, siccome è l'alcali fisso vegetabile puro, perchè si alcalizza dall' azione del fuoco.

L'argilla non ha alcuna azione sopra d'esso, è la riduce, per la fusione in un fritto vetroso un poco meno facilmente dell'alcali fisso vegetabile puro. La terra pesante toglie l'acido cretoso a questo sale. Anche la calce lo decompone per aver essa maggior affinità coll'acido cretoso che coll'alcali fisso vegetabile. Se si versa dell'acqua di calce in una dissoluzione di tartaro cretoso, si precipita un sale formato dall'unione della calce coll'acido cretoso, rimanendo l'alcali puro nella dissoluzione dell'acqua. Adoprasi nelle Farmacie questa decomposizione per preparare la pietra di cauterio, la quale non è che l'alcali fisso vegetabile reso caustico dalla calce. Le cognizioni moderne ci hanno insegnato, che il metodo di *Lemery*, seguito da molti Speciali è moltissimo difettoso. Consiste questo in unire due libbre di cene-

ceneri passate pel setaccio (a) con una libbra di calce viva, bagnando questo miscuglio con sei libbre d'acqua, col filtrare ed evaporare l'acqua in un vase di rame, e fondendo in un crogiuolo e colando sopra una piastra il residuo di quest'evaporazione. Con questo metodo non si ottiene che un alcali sporco, poco caustico e carico di rame. Il Sig. *Bucquet*, che ha veduto tutti questi inconvenienti ci ha dato un metodo più lungo e più dispendioso per verità, ma molto più sicuro ed utile, soprattutto per preparare un alcali vegetabile molto puro, che è sì necessario nell'esperienze della Chimica. Eccone il metodo: si prendono due libbre di calce molto viva, si bagna con un poco d'acqua per farla ridur in polvere, aggiugnesh una libbra di sal fiso di tartaro e si versa bastante acqua per formare una pasta: quando il miscuglio è raffreddato, si aggiunta dell'acqua fino alla quantità di sedici pinte, e gettasi il tutto su d'una carta sostenuta da un panno lino. Passano per la carta all'incirca dodici libbre d'un liquore chiaro; si lava ancora il residuo con quattro pinte d'acqua bollente per estrarne tutto l'alcali. Questo liquore non fa alcuna effervescenza cogli acidi, ed è la miglior pietra di paragone, riguardo alla sua perfetta causticità, cioè che quando è unito all'acqua di calce, più non la intorbidia; il che prova che non contiene più dell'acido cretoso. Siccome dopo questa prima operazione precipita ancora un poco di questo liquore, se si desidera di avere un alcali purissimo, per esperienze delicate, bisogna lavar questo liquore con altre due libbre di calce viva; allora essa passa sì chiarissima e sì caustica che non altera punto la trasparenza dell'acqua di calce. Quando si vapora l'alcali a fuoco aperto, questo sale si carica dell'acido cretoso dell'atmosfera. Si deve dunque, per ot-

tener-

(a) Le ceneri passate pel setaccio sono quelle, che somministra la combustione della feccia del vino: queste ceneri contengono molto alcali o del tartaro cretoso, e un poco di tartaro vitriolato.

tenerlo molto caustico e sotto forma secca, far svaporare il liquore in una storta fino alla siccità. Quest'operazione lunghissima non è niente necessaria per la pietra di cauterio.

Gli acidi vitriolico, nitroso, marino, sedativo e spatico decompongono il tartaro cretoso, unendosi all'alcali fisso e volatilizzando l'acido della creta, che sprigionasi con effervescenza. Si può raccogliere quest'acido al di sopra dell'acqua o del mercurio. Se lo riconosce dai tre caratteri seguenti: ammorza le candele, colora di rosso la tintura del girasole e precipita l'acqua di calce.

I sali neutri, che abbiamo esaminati fino al presente non sono punto alterabili del tartaro cretoso, nè questo da quelli.

Il tartaro cretoso è abbondantissimo nella natura. Trovasi affatto formato nei vegetabili, traendosi dalle ceneri di questi corpi organici, siccome diremo nel regno vegetabile, ma soprattutto si ricava dal tartaro bruciato. Preparasi ancora per la detonazione del nitro.

Gli usi del tartaro cretoso sono abbastanza estesi nelle arti. Adoprasi in Medicina come un fondente attivissimo nelle ostruzioni del mesenterio e delle strade urinarie. Non si dà che in picciolissima in dose, e si ha l'avvertenza di non ordinarlo che unito a qualche sostanza, che ne moderi l'azione.

Sorte XII. SODA CRETOSA O NATRUM.

È di questo sal neutro la stessa cosa che del precedente. Un tempo è stato considerato come un alcali, ma esso non è che una combinazione dell'acido cretoso coll'alcali fisso minerale. Potrebbe conservar ancora il nome di Natrum, che gli Antichi gli avevano dato.

Ha un sapore alcalino e colora di verde il siròppo di viole.

È naturalmente più puro del tartaro cretoso, conoscendosi da lungo tempo la sua proprietà di cristallizzarsi,

zarsi, la quale tolta in generale, distingue i sali neutri dai sali semplici. Questa è prodotta ordinariamente dal contener maggior quantità d'acido cretoso, e dall'esserli unito più intimamente dell'alcali vegetabile.

La soda cretosa o il natrum cristallizzato rapidamente, presenta delle lame romboidali, applicate obbliquamente le une sopra le altre, di maniera che sembrano coprirsi nella guisa, che vedesi nella tela rotolata. Se si fa cristallizzare lentamente prende la forma di ottaedro, le cui piramidi sono troncate, o dei solidi decaedri.

Questo sale si fonde generalmente con maggior facilità del tartaro cretoso; e questa è la ragione perchè si preferisce al tartaro cretoso nelle fabbriche dei vetri. Il calore gli toglie in gran parte del suo acido, e non ne ritiene sempre che un poco. Il Sig. *Bergman* ha trovato con un analisi esatta, che cento parti di soda cretosa, ch'egli nomina alcali minerale aereo, contengono sedici parti d'acido cretoso, venti parti d'alcali puro, e settantaquattro parti d'acqua, di maniera che l'alcali minerale ricerca maggior quantità d'acido cretoso per esser saturato, che l'alcali vegetabile, e che il natrum ritiene ne' suoi cristalli una parte di più d'acqua del tartaro cretoso.

La soda cretosa è più solubile del tartaro cretoso. Essa si scioglie in due parti d'acqua fredda, la bollente ne scioglie una quantità eguale alla sua. Si cristallizza dal raffreddamento, ma l'evaporazione lenta somministra cristalli molto più regolari.

La soda cretosa, esposta all'aria, si precipita in polvere a misura che perde l'acqua delle sue cristallizzazione; ma essa non è punto alterata, e se le può restituire la sua prima forma, sciogliendola nell'acqua e facendola cristallizzare.

Questo sale facilita molto la fusione delle terre vetrificabili, e produce un vetro meno alterabile di quello, nel quale v'entra il tartaro cretoso; cosicchè si preferisce a questo nelle fabbriche dei vetri. E' stato offer-

vato che la sabbia, nell'unirsi a questo sale, sprigiona l'acido cretoso, il qual esce con una effervescenza molto sensibile.

La terra pesante, come anche la calce e la sua dissoluzione, decompongono la soda cretosa, siccome effe fanno il tartaro cretoso, e sviluppano l'alcali minerale caustico. Se si vuole ottenere di quest'ultimo sale in questo stato, per esperienze delicate di Chimica, bisogna ricorrere al metodo, che abbiamo descritto per la preparazione della pietra di cauterio.

Il natrum è decomposto, come il tartaro cretoso, dagli acidi vitriolico, nitroso, marino, ec. Si può avere l'acido ricevendolo sotto una campana piena d'acqua o di mercurio.

Questo sale esiste interamente formato su la superficie della terra, in Egitto, ec. Trovasi ancora nelle ceneri delle piante marine; ma non è saturato di tutto l'acido, di cui n'è ancora suscettibile. Per renderlo più perfettamente neutro, si può combinarlo direttamente coll'acido della creta, sia agitandolo in un tino in fermentazione, sia ricevendo nell'atto di sciogliersi dell'acido cretoso sprigionato dalla creta per mezzo dello spirito di vitriolo. Si fa ancora impregnando i pareti d'un vase della dissoluzione di soda e versandovi dell'acido della creta; si copre con una vesica bagnata, e al fine di alcune ore la combinazione è fatta: la vesica trovasi scavata, per cansa del vacuo formatosi nel vase; e il sal neutro si attacca in cristalli regolari sui pareti.

Il natrum può esser adoperato nei medesimi usi del tartaro cretoso.

L E Z I O N E XX.

Genere II. SALI NEUTRI IMPERFETTI A
BASE D' ALCALI VOLATILE, OVVERO
SALI AMMONIACALI.

I sali ammoniacali sono più decomponibili dei salineutri perfetti; tutti sono formati d'un acido combinato coll'alcali volatile; il lor sapore è generalmente urinoso. Ne conosciamo sei sorti; il sale ammoniacale vitriolico, il sale ammoniacale nitroso, il sale ammoniacale marino, o il sale d'ammoniaco propriamente detto, il sale ammoniacale sedativo, il sale ammoniacale spatico, e il sale ammoniacale cretoso.

Sorte I. SALE AMMONIACALE VITRIOLICO.

Questo sale è il risultato della combinazione saturata d'acido vitriolico e d'alcali volatile. E' stato chiamato sale ammoniacale secreto di *Glaubero* perchè questo chimico l'ha scoperto. Presentasi sotto la forma di aghi, i quali esaminati con diligenza, sono prismi compressi a sei facce, due delle quali sono larghissime terminate da piramidi a sei facce, e della medesima forma del prisma. Si vede della varietà in questi cristalli, essendo alcuna volta simili al cristallo di rocca o al tartarovitriolato.

Questo sale ha un sapore amaro ed orinoso, ed è leggero e sommamente friabile.

Siccome nella sua cristallizzazione contiene molta acqua, da principio si liquefa ad un fuoco anche leggero; a poco a poco diviene secco, a misura che va dissipandosi l'acqua della sua cristallizzazione. In questo stato comincia a rosseggiare e si fonde subito senza volatilizzarsi, secondo il Sig. *Bucquet*. Il Sig. *Baume* ci ha per altro annunciato che è semi-volatile. Ripetendo quest'esperienza, ho osservato che infatti una parte di questo sale si sublima, restandone una porzione fissa nel vase

Sarà senza dubbio quest'ultima quella, di cui ha voluto parlare il Sig. *Bucquet*: ricerca per altro questo fatto di essere esaminato.

Il sal ammoniacale vitriolico non soffre quasi alcuna alterazione dall'aria; non fiorisce come il sal di *Glauber*, ma al contrario attrae leggermente l'umido.

E' sommamente diffusibile nell'acqua; due parti d' acqua fredda sciolgono una parte di questo sale, e l'acqua bollente ne scioglie un pari peso. Si cristallizza dal raffreddamento, ma i più bei cristalli non si ottengono che dall' evaporazione insensibile e spontanea della sua dissoluzione.

Si unisce anche al ghiaccio, che fonde, col quale produce molto freddo. Non ha alcuna azione su le terre, nè su la magnesia, quantunque sembri che dopo lungo tempo decomponga quest' ultima, come ha osservato il Sig. *Bergman*.

La calce, la terra pesante e gli alcali fissi puri sviluppano l' alcali volatile, siccome vedremo, parlando del sale d' ammoniaco. Se si distilla del tartaro cretoso o del natrum col sale ammoniacale vitriolico, nasce una doppia decomposizione ed una doppia combinazione; l'acido vitriolico si va ad unire all' alcali fisso per formare o del tartaro vitriolato o del sale di *Glauber*; l'acido cretoso sviluppato si volatilizza nel medesimo tempo che il gaz alcalino; uniscono questi due corpi, risultandone un sale ammoniacale particolare, che si cristallizza nel recipiente. Parleremo più dettagliatamente di ciò nell' istoria del sal ammoniaco.

L'acido nitroso e l'acido marino separano l'acido vitriolico, siccome anche il tartaro vitriolato,

Fino al giorno d'oggi non s' è trovato nei prodotti della natura. Leggesi nonostante nel saggio di cristallografia del Sig. *Romé de Lisle* 1772, pag. 57. che secondo il Sig. Sage, il sale armonicale nativo dei vulcani è di questa specie. L'arte lo produce, combinando direttamente l'acido vitriolico e l' alcali volatile, decomponendo dei sali terrosi o dei sali metallici per via dell'

dell'alcali volatile, e finalmente decomponendo i sali ammoniacali nitroso, marino e cretoso per mezzo dell'acido vitriolico.

Questo sale non è d'alcun uso, quantunque *Glauber* l'abbia molto raccomandato nelle operazioni di metallurgia.

Sorte II. SALE AMMONIACALE NITROSO.

Questo sale è, come il precedente, un prodotto dell'arte. Si prepara combinando direttamente l'acido nitroso coll'alcali volatile. I suoi cristalli sono prismi, il cui numero e disposizione delle facce non sono state per anco ben esaminate. Il Sig. *Romè de Lisle* dice che è suscettibile di cristallizzarsi in begli aghi molto simili a quelli del tartaro vitriolato.

Il suo sapore è amaro, piccante, un poco fresco ed urinoso. La sua friabilità è la stessa di quella del sale ammoniacale vitriolico: Quando si espone all'azione del fuoco, si liquefa, esala dei vapori acquosi, si dissecca, e detona da per se stesso molto tempo avanti di divenir rosso, senza il contatto d'alcuna materia combustibile, ed anche in vasi serrati. Dipende senza dubbio questa proprietà singolare dall'alcali volatile, poichè abbiamo fatto osservare che il gaz alcalino sembra aver qualche cosa di combustibile, mentre accresce la fiamma delle candele avanti di estinguerle.

Non si sa se questo sale è fusibile, essendo che la prima liquefazione non è prodotta che dall'acqua della sua cristallizzazione, e s'infiamma avanti di passar alla seconda.

Lo stesso è della sua volatilità; non si può giudicare se possa volatilizzarsi, poichè avanti di sublimarsi è decomposto dalla combustione.

Attrae un poco d'umido dall'aria, riunisconsi i suoi cristalli, e formano delle specie di gomitoli.

È sommamente dissolubile nell'acqua; s'unisce al diazotio, che fonde, producendo allora un freddo considerabile. È più solubile nell'acqua calda che nella fredda, non abbisognando che della metà di quella per esser te-

nuto in dissoluzione, e si cristallizza dal raffreddamento; ma questa cristallizzazione è irregolare, e non si possono ottenere dei cristalli ben formati senza un'evaporazione spontanea o insensibile.

Il nitro ammoniacale è decomposto dalla terra pesante, dalla calce e dagli alcali fissi, siccome è del sale ammoniacale secreto di *Glaubero*. Il gaz alcalino, separato da queste sostanze caustiche, essendo sommamente volatile ed espansile, la decomposizione del nitro ammoniacale, come quella degli altri sali di questo genere, è sensibile al freddo, e si eseguisce tritando questo sale colla calce ec., ma non si può senza rischio proseguire questa decomposizione col fuoco nei vasi serrati, per ragione della sua infiammabilità.

L'acido vitriolico sviluppa lo spirito di nitro di questo sale con effervescenza, e forma colla sua base del sal ammoniacale di *Glaubero*.

Il tartaro cretoso e la soda cretosa lo decompongono e sono scambievolmente decomposti.

Il sale ammoniacale nitroso non è d'alcun uso.

Sorte III. SALE AMMONIACO.

Il sal ammoniaco è la combinazione dell'acido marino coll'alcali volatile. Gli Antichi gli hanno dato questo nome, perché lo ritraevano dall'Ammonia, contrada della Libia, ov'era situato il tempio di *Giovè Ammone*. Questo sale trovasi nei contorni dei Vulcani; ma quello che è adoperato nelle arti, è preparato artificialmente.

La vera origine di questo sale fattizio non è stata conosciuta che al principio di questo secolo, quantunque siasi, da un tempo quasi immemorabile, adoperato in un gran numero di arti. Una lettera scritta nel 1770, dal Sig. *Lemere* allora Console al Cairo ci instruisce, che il sale d'Armoniaco, si ritrae dell'Egitto, per mezzo della sublimazione d'una fuliggine derivante dalle zolle di fimo animale, che si abbruciano invece di legna in que' Paesi. Mettesi questa fuliggine in grandi bottiglie rotonde del diametro d'un piede e mezzo, termina-

minate da un collo di due dita perpendicolari, e ripiene di questa materia fino a quattro dita presso il loro collo. Ciascun pallone contiene all'incirca quaranta libbre di questa fuliggine e somministra a un di presso sei libbre di sale. Si mettono questi vasi sotto un fornello fatto a maniera di forno, di modo che non sporgano in fuori che il loro collo. Accendesi il fuoco col fumo di animali, e se lo continua per tre giorni e tre notti: solamente nel secondo o terzo giorno si sublima il sale. Si rompono dopo i palloni e se ne traggono i pani del sal sublimato. Questi pani, che ci vengono inviati tali, quali sono stati cavati dai palloni in Egitto, sono convessi ed ineguali da una parte, ed offrono nel mezzo di questa faccia un tubercolo, il quale c'indica il collo del vase, in cui sono stati sublimati. La faccia inferiore, è concava, ed è imbrattata, come anche la superiore, da una specie di fuliggine. *Pomet* ci ha indicato un sale ammoniaco portato dall'Olanda, e che era in pani troncati, simili ai pani dello zucchero. *Geoffroy*, il quale ha il primo scoperto in Francia i materiali di questo sale, e il quale ha indovinato il metodo adoprato al Cairo per prepararlo: ha anche scoperto che questa seconda specie di sal d'ammoniaco, che si fa alle Indie, e che si prepara in maggior quantità che nell'Egitto, e che non differisce da quest'ultimo che nella forma per esser egualmente sublimato. Infatti questi pani di quattordici a quindici libbre sono incavati nella loro base, e formano differenti strati. Il cono è troncato, perchè se gli taglia la punta, la qual non è che una materia impura.

Il Sig. *Baumé* ha fabbricato nei contorni di Parigi una manifattura di sale ammoniaco, dove fabbricasi intieramente questo sale, il quale non differisce dalla preparazione egiziana se non perchè questi lo estraggono. Il sale del Sig. *Baumé* ha ancora il vantaggio di esser molto più puro di quello dell'Egitto.

Il sapore del sale ammoniaco è piccante, acre ed urinoso. La forma de' suoi cristalli è una piramide decaedra

molto allungata; quella che è fatta a guisa dei peli di penna, non è altro che la unione di tutte queste piramidi, le quali si approssimano sotto due angoli più o meno acuti. Il Sig. *Romè de Lisle* pensa che i cristalli di sale ammoniacale siano ottaedri uniti. Si trovano, quantunque rare volte, dei cristalli cubici di questo sale.

Questo sale ha una proprietà fisica molto singolare, cioè una specie di duttilità o elasticità, la qual fa che salti sotto il martello, e che si pieghi sotto le dita.

Il sale ammoniacale è intieramente volatile, ma ricerca un fuoco molto violento per sublimarsi. Adoprasi questo mezzo per averlo purissimo e privo d'acqua per quanto è possibile. Si riduce in polvere nelle boccie; mettendole in un bagno di sabbia fino al mezzo della lor capacità; si riscaldano per gradi e per molte ore. In questa maniera si ottiene una massa composta d'aghi scannellati uniti secondo la loro lunghezza. Quando l'operazione s'è fatta con diligenza ed attentamente, trovansi spesso nel mezzo di questi pani dei cristalli cubici regolarissimi, ma se adoprasi un fuoco troppo violento, non si ottiene che una massa informe densissima con una semi-trasparenza, la qual massa è come fusa.

Il Sig. *Baumé* ha osservato che sublimando molte volte questo sale si sprigiona ciascuna volta un poco d'alcali volatile e d'acido marino; di maniera che sarebbe forse possibile, secondo questo Chimico, di decomporre il sale ammoniacale con sublimazioni ripetute. Ricerca questo fatto di esser confermato.

Il sale ammoniacale non è in alcuna guisa alterabile dall'aria.

È sommamente solubile nell'acqua. Sei parti d'acqua fredda bastano per sciogliere una parte di questo sale. In questa dissoluzione si produce un freddo considerabile, il quale è ancora più vivo quando vi si unisce del ghiaccio. L'acqua bollente ne scioglie quasi una quantità eguale al suo peso; si cristallizza dal raffreddamento, ma i suoi cristalli più regolari si hanno come quel-

li degli altri sali coll' evaporazione cioè spontanea o insensibile. Soventi volte una dissoluzione moltissimo carica di questo sale rinchiuso in un fiasco, lascia deporre al termine di alcuni giorni dei cristalli, a guisa di arboscelli formati da un filo, in mezzo al quale si uniscono perpendicolarmente degli altri fili in gran numero, e questi sostenuti da altri più piccioli, di maniera che sembrano imitare perfettamente una pianta, che vegeti. Ho osservato molte volte questo fenomeno nel mio Laboratorio (a).

Il sale d'ammoniaco non è decomposto dall' argilla. La magnesia non lo decompone, almeno in maniera sensibile.

La calce, come anche la terra pesante sprigionano l' alcali volatile anche a freddo. Basta tritare del sale d' ammoniaco con la calce viva, perchè si volatilizzi subito del gaz alcalino, il cui odore urta vivamente i nervi. Facendo quest' esperienza in vasi chiusi, si può raccogliere l' alcali volatile; ma siccome quest' operazione non è stata abbastanza messa in chiaro dagli Autori, quantunque le cognizioni moderne la abbiano resa più certa e più sicura, noi crediamo di dover insistervi per un momento. Se si adopera della calce vivissima e del sale ammoniaco ben secco, e se si riscalda questa miscela

scea

(a) Non v' è alcun Chimico il quale non abbia provato quanto sia interessante il visitar di tempo in tempo i prodotti conservati nel Laboratorio, ma sopra tutto le dissoluzioni dei sali. Quando l' occasione presenta alcune osservazioni curiose si devon subito notare per non dimenticarsi dei fatti, che potrebbero essere importantissimi. Anch' io ho veduto un gran numero di volte a formarsi dei cristalli, che non avea potuto ottenere coll' evaporazione. Si ottengono ancora movendo e stirando i fiaschi, e vi si depositano poco tempo dopo dei cristalli, la cui agitazione e il contatto dell' aria ne favoriscono singolarmente la produzione. Questa nota è inutile per quelli, che da molto tempo si sono dedicati alle operazioni di Chimica, mia intenzione essendo stata di avvertire quelli, che propongono di dedicarsi alle ricerche chimiche.

scea in una storta, il cui becco venga ricevuto sotto una campana piena di mercurio, si ottiene una grande quantità di gaz alcalino. Si sa al giorno d'oggi per qual ragione quando si distilla un pari miscuglio in fiaschi, senza l'apparato pneumatologico-chimico, non si ottenga quasi niente, e perchè siamo esposti ai danni, che dipendono dalla rottura dei vasi. Lo stato di rarefazione, e la quantità di gaz alcalino, che sprigionasi in quest'esperienza ne sono la vera causa. Il Sig. *Baumé* ha consigliato di metter dell'acqua nella storta. Questo fluido assorbe infatti una parte di gaz alcalino; e seco lo strascina; ma siccome questo gaz è molto più volatile dell'acqua, se ne perde sempre la maggior quantità. Il Sig. *Bucquet*, appoggiato alla grande affinità di questo gaz coll'acqua, ed alla sua singolare volatilità, ha adoprato con felice successo in questa operazione l'apparato del Sig. *Woulfe*. Questo metodo ingegnoso consiste nell'adattar ad un pallone con due punte una bottiglia vuota, cui se ne uniscono due o quattro altre collaterali, comunicanti fra loro per mezzo di un sifone. Mettesi in una storta di creta renosa destinata ad esser lutata insieme col pallone, la calce viva e il sale d'ammoniaco secco in polvere; riscaldasi lentamente e con molta precauzione fino a che rosseggia ed anche fino a che si vetrifica il fondo della storta. Il gaz alcalino, sprigionato dalla calce, passa nel pallone e nelle bottiglie, si unisce all'acqua con calore, la satura, e forma nelle prime lo spirito alcalino il più forte e il più caustico, che sia possibile. Con questo mezzo non si perde alcuna porzione d'alcali volatile, e si ha il vantaggio di poter condur a dovere l'operazione, d'ottenere cioè un prodotto purissimo e bianchissimo, di non essere stato alterato dal vapore, e finalmente di non aver niente a temere la rottura dei vasi. Il Sig. *Bucquet* ci assicura con un gran numero d'esperienze, che non vi bisogna che una parte e mezza di calce in luogo di tre, siccome adopravasi ordinariamente, per decomporre una parte di sale d'ammoniaco. La calce estinta all'aria decompone
que.

questo sale, come anche la calce viva. Il residuo è il sale marino calcario, che esamineremo in seguito. Questa operazione prova, che la calce ha maggior affinità coll'acido marino che coll'alcali volatile.

I due alcali fissi decompongono il sale d'ammoniaco, come fa anche la calce.

Gli acidi vitriolico e nitroso separano l'acido marino di questo sale, unendosi al suo alcali volatile, col quale hanno maggior affinità.

I sali neutri non hanno sopra di esso alcun'azione. Non ne ha che con quelli, che sono formati dall'acido cretoso, cioè col tartaro cretoso e colla soda cretosa, i quali lo decompongono. Si eseguisce in questi miscugli una doppia decomposizione ed una doppia combinazione. In fatti nel mentre che l'acido marino si unisce agli alcali fissi, l'acido cretoso, ch'è separato da questi ultimi, si va ad unire all'alcali volatile sviluppato, formando con esso un sal neutro ammoniacale, il quale si sublima in cristalli, di cui n'è internamente guernito il pallone. Per quest'operazione si unisce una parte di tartaro cretoso ben secco con una parte di sale d'armoniaco sublimato in polvere; si introduce questo miscuglio in una storta di creta renosa, cui si adatta un gran pallone, od anche meglio una cucurbita di vetro; il fuoco si dà a gradi fino a che il fondo della storta sia rosso. Si sublima nella cucurbita un sal bianco ben cristallizzato, il qual'è il sale ammoniacale cretoso; vi passa un poco d'umido, ed il residuo è il sale febbrifugo. Si ottiene con un tal mezzo una quantità considerabilissima di questo sale, il quale equivale quasi a due terzi del sale d'armoniaco, che s'è adoperato. Questo fenomeno ha fatto credere al Sig. *Duhamel* che vi passasse anche un poco d'alcali fisso coll'alcali volatile. E' facile il comprendere, dopo che l'esperienze moderne ci hanno messo in chiaro questa teoria, che quest'è l'acido cretoso dell'alcali fisso, il quale va ad unirsi all'alcali volatile, cui è dovuta la quantità considerabile del sale sublimato, che si ottiene. Nonostante sino
a quest'

A quest' ultimi tempi è stato riguardato quest' alcali volatile concreto come il più puro, cui si aveva attribuita la proprietà di cristallizzarsi e di far effervescenza cogli acidi, nel mentre che quello, che si ottiene colla calce e che è il vero alcali volatile puro, si considerava per un sale alterato e in parte decomposto. Da ciò si deve giudicare quanta luce abbiano apportata sopra le materie saline le scoperte del Dottore Black; e non si può far ameno di non asserire ch' esse ci hanno somministrata una Chimica intieramente nuova.

Gli usi del sale ammoniaco sono molto estesi. Si adopra in Medicina come un fondente dato internamente in dose di alcuni grani nelle ostruzioni e nelle febbri intermittenti: si adopra esternamente come un potente antiscettico nella gangrena, ec.

Viene impiegato in un gran numero di arti, ma specialmente nella tintura, nelle operazioni di metallurgia relative all' unione o alla saldatura di differenti metalli. I Calderai lo adoprano per levare il verde alla superficie del rame, che vogliono stagnare.

Sorte IV. SALE AMMONIACALE SEDATIVO.

Il sale ammoniacale sedativo o il borace ammoniacale è la combinazione del sale sedativo coll' alcali volatile. Non è stato per anche esaminato. Ecco quello, che io ho osservato sopra alcune sue proprietà.

Ho disciolto del sale sedativo puro nell' alcali volatile caustico, fino a che la saturazione mi è sembrata compiuta; ho allungato questa dissoluzione con un poco d' acqua, ed ho fatto svaporare in un bagno di sabbia la metà incirca del liquore; esso ha somministrato pel raffreddamento uno strato di cristalli uniti, la cui superficie offriva delle piramidi poliedre. Questo sale ha un sapor piccante e urinoso; colorisce di verde il siroppo di viole, e non si altera sensibilmente all' aria; sembra che sia ben sciolto nell' acqua: la calce sviluppa l' alcali volatile. Tali sono le principali proprietà da me osser-

servate a prima vista; ma non l' ho esaminato in tutte le sue particolarità. Eſſo non è affolutamente d' alcun uso.

Sorte V. SALE AMMONIACALE SPATICO.

Lo ſteſſo è di queſto ſale come del precedente; non ſono per anche conoſciute le ſue proprietà. Il Sig. *Boulanger* ſi accorda col Signor *Scheele* nel dire che l'acido ſpatico combinato coll' alcali volatile non ſi criſtallizza, ma forma un ghiaccio, che produce dei vapori analoghi a quelli dell' acido marino agguſtandovi dell' acido vitriolico. Queſti due Chimici non hanno eſaminate le altre proprietà di queſta ſpecie di ſale; ma ci hanno dato tanto per diſtinguer l'acido ſpatico dall' acido marino.

Sorte VI. SALE AMMONIACALE CRETOSO.

Il Signor *Bucquet* ha dato il nome di ſale ammoniacale cretoſo a quello, che altre volte ſi chiamava alcali volatile concreto, e che veramente è una combinazione ſalino-neutra dell' acido cretoſo coll' alcali volatile puro. Non trovaſi puro ed iſolato nella natura. Si trae quaſi da tutte le ſoſtanze animali. Formaſi per l' unione diretta dell' alcali volatile cauſtico coll' acido cretoſo, ſia agitando queſt' alcali in un tino in fermentazione, ſia facendo paſſare dell' acido cretoſo nello ſpirito d' alcali volatile, ſia verſando queſt' acido in vaſi ſui pareti dei quali ſi abbiano ſparſe delle gocce d' alcali volatile cauſtico. In tutti queſti caſi ſi vede ſubito a formarſi de' criſtalli del noſtro ſale ammoniacale. Si ottiene ancora decomponendo il ſale ammoniacale per mezzo dei ſali neutri cretoſi.

E' ſuſcettibile di una forma regolare; i ſuoi criſtalli ſembrano eſſer priſmi con molte facce. Il Sig. *Bergman* li diſegna per ottaedri aventi quattro dei loro angoli troncati. Il Sig. *Romé de Lisle* ha veduto dei gruppi di que-

questo sale, nei quali esso era sotto la forma di piccioli prismi tetraedri compressi, terminati nella loro estremità superiore da un colmo diedro.

Il suo sapore è urinoso, ma molto men forte di quello dell' alcali volatile caustico; il suo odore, quantunque simile a quello di quest' ultimo, è molto meno energico: colorisce di verde il siroppo di viole.

E' sommamente volatile con poco calore, sublimandosi intieramente. Se è ben cristallizzato, quando si riscalda, principia a colare per opra dell' acqua della sua cristallizzazione, e si volatilizza quasi nel medesimo tempo.

E' moltissimo dissolubile nell' acqua; nel tempo di questa dissoluzione si produce del freddo, siccome fanno tutti i sali cristallizzati. Due parti d' acqua fredda sciolgono più che una parte di sal ammoniaco cretoso; l' acqua calda ne scioglie più del suo peso. Siccome però si dissipa pel calore dell' acqua bollente, non si può senza rischio di perderne in quantità, adoprare questo mezzo per cristallizzarlo.

Umettasi leggermente all' aria.

Le terre non hanno maggior' azione sopra esso che sopra gli altri sali ammoniacali. La magnesia non lo decompone. La calce lo decompone come un vero sal ammoniaco, impoessandosi del suo acido, col quale ha molta affinità. Se si versa dell' acqua di calce in una dissoluzione di sale ammoniaco cretoso, nasce subito un precipitato, e si sente un odor vivo d' alcali volatile. La calce s' impadronisce dell' acido cretoso, col quale essa ha formata della creta, che s' è precipitata, e l' alcali volatile s' è separato. La calce viva triturrata col sale ammoniacale cretoso sviluppa subito del gaz alcalino. Mettendo questo miscuglio in una storta, si può ottenere, per mezzo dell' acqua posta nelle bottiglie dell' apparato di *Woulfe* l' alcali volatile caustico o fluore, come anche si ottiene del sale d' ammoniaco distillato col medesimo mezzo. Prova questa decomposizione che la calce ha maggior' affinità coll' acido cretoso, che coll' al-

alcali volatile, ciocchè è dimostrato egualmente dagli altri acidi.

L' alcali fisso caustico decompone il sal ammoniacale cretoso in quella guisa che fa la calce, sviluppando l' alcali volatile, e unendosi al suo acido.

Finalmente gli acidi vitriolico, nitroso, marino, spatico, come anche l' acido del borace, hanno maggior affinità coll' alcali volatile che coll' acido cretoso. Quando si versa uno di quest' acidi sul sale ammoniacale cretoso, producefi una viva effervescenza, dovuta allo sviluppo dell' acido cretoso. Se si fa questa decomposizione in un vase stretto ed allungato, si può conoscere la presenza dell' acido cretoso, mettendovi sopra una candela, la quale ammorza, della tintura di girasole, cui comunica del color rosso, e dell' acqua di calce, che precipita. Queste decomposizioni del sale ammoniacale cretoso per mezzo dell' alcali fisso, che s' impadronisce del suo acido, separando l' alcali volatile, e per via degli alcali, che sprigionano l' acido cretoso, unendosi all' alcali, dimostrano chiaramente la composizione del sale ammoniacale cretoso. Il Signor *Bergman* ha trovato, con esperienze esatte, che un quintale di questo sale cristallizzato, contiene quaranta cinque parti d' acido cretoso, quaranta tre di gaz alcalino e dodici d' acqua. Siccome in questo sale vi è più dell' acido che nel tartaro cretoso, e ve n' è più in quest' ultimo che nella soda cretosa, daciò conclude questo sapiente Chimico, che quanto più la base alcalina è debole, ricerca maggior quantità d' acido per esser saturata.

Il sale ammoniacale cretoso non ha alcun' azione sui sali neutri perfetti. Vedremo più abbasso che decompone i sali neutri calcarii per via delle doppie affinità, ciò che non fa l' alcali volatile puro e caustico.

Il sale ammoniacale cretoso è adoperato in Medicina come sudorifero, antistertico, ec. Si unisce con alcune materie aromatiche. Si considera come uno specifico nei morsi della vipera, dandosi in dose di alcuni grani in be-

bevande appropriate. Da molti è stato proposto come un anti-venereo utilissimo: finalmente si considera un ottimo rimedio nelle malattie della pelle. Queste due ultime proprietà ricercano di esser ancora confermate dall' esperienza.

Genere III. SALI NEUTRI CALCARII.

Sorte I. VITRIUOLO DI CALCE, SELENITE, GESSO.

La combinazione dell' acido vitriolico colla calce, ha il nome vitriuolo calcario o selenite. Questo sale esiste in gran quantità nella natura. Siccome esso ha varie forme, così i Naturalisti hanno distinte un gran numero di queste varietà, delle quali noi non indicheremo che le più essenziali da conoscersi.

Varietà.

1. Selenite in lame romboidali.

Ha una trasparenza gelatinosa; i pezzetti, che trovansi nei gabinetti sono irregolari; ma si spezzano sempre in lame romboidali.

2. Selenite cuneiforme o in ferro di lancia.

Quest' è formata da due triangoli scaleni uniti nel mezzo, ognun dei quali è composto di lame triangolari, secondo l' osservazione del Signor *de la Hire*: si chiama questa selenite pietra specolare, specchio d'afino, o talco di montmartre.

3. Selenite romboidale decaedra

Tal' è quella, che si trova nelle cave di Passy.

4. Selenite prismatica decaedra

Essa è formata da prismi exaedri, terminati da piramidi driedre o da un angolo reintrante. Si trova in Svezia.

5. Selenite in creste di gallo di montmartre.

Sono cumoli di piccioli cristalli lenticolari posti obliquamente fra loro.

6. Selenite setolosa o striata, gesso setoso della China.

Trovasi nella Franca Contea, nell' Angonese, ec. essa è formata da prismi finissimi, uniti in fascetti il più delle volte brillanti e lavorati a guisa di raso.

7. Gesso comune, o pietra a pialtra.

Questa sostanza è d' un bianco più o meno grigio, disseminato di piccioli cristalli brillanti facili a sgranarsi dal coltello. Trovasi disposto in istrati, ed esso forma, per la maggior parte, le montagne dei contorni di Parigi. Si saprà in seguito che quello non è di ragione della selenite pura.

8. Alabastro gessoso.

Quest' è una sorte di pietra a gesso più dura e più vecchia della precedente, da cui essa non differisce che per una semi-trasparenza, per un colore grigio gialletto, e per una disposizione più o meno variata in piccioli istrati.

Trovasi ancora la selenite sciolta nelle acque, come in quelle dei pozzi di Parigi; ma essa non vi si trova giammai pura, essendochè è sempre combinata con qualche altro sale terreo a base di magnesia.

La selenite è stata presa per lungo tempo dai Naturalisti per una sostanza pietrosa. Siccome non ha nè sapore, nè dissolubilità, non pensavano che questa potesse esser un vero sale. Intanto essa ha un sapore particolare, che comunica all' acqua, ed è sensibilissimo nello stomaco: infatti l'acqua selenitica fa soffrire allo stomaco un freddo ed un peso considerabilissimo. La sua dissolubilità, forma, grandezza, trasparenza, quantità e per fine la disposizione per istrati della selenite cristallizzata in molti luoghi, come anche ne' contorni di Parigi, abbastanza ci manifestano ch' essa è stata primieramente sciolta nell' acqua, e dopo depositata da questo fluido.

La selenite, esposta all'azione del fuoco, perde la sua acqua della cristallizzazione; decrepita quando si è riscaldata bruscamente, ed acquista un bianco-grezzo ed una friabilità considerabilissima. Essa forma ciò, che chiamasi gesso fino. Siccome è suscettibile di prender coll' acqua un certo legame, si fa con questa pasta, che si riduce in istampa, delle statue bianchissime e piacevolissime; ma dissecandosi facilmente questo gesso e non ritenendo che pochissima acqua, queste statue vanno soggette

te a romperfi al più picciolo colpo. Se si accresce il fuoco, quando la selenite è in polvere bianca, termina di fonderfi in una specie di vetro; ma vi bisogna per ciò un fuoco dell' ultima violenza, qual' è quello dei forni di porcellana o delle lenti di vetro. I Signori d' *Arcet* e *Macquer* hanno fuso della selenite. Quest' ultimo ha osservato che esponendo ad un vetro ardente della selenite coneiforme sopra le sue facce polite, non vi produce che un imbiancamento; se poi si presenta allo stesso in fette, la fonde sul momento e la fa bollire. Posta la solenite sopra un ferro caldo diviene sfiorica.

Questo sale non è punto alterabile dall' aria, ed è sciolto nell'acqua. Bisognano, secondo i Signori Chimici di *Dijon*, circa cinquecento parti d' acqua per sciogliere una parte di selenite. L' acqua calda non ne sciolge d' vantaggio. Saporando questa dissoluzione, non si ottengono cristalli simili a quelli, che ci offre la natura, e non si hanno che delle foglie o lame, che si precipitano a misura che il liquore bollente svapora. La terra pesante ha maggior affinità che la calce coll' acido vitriolico: essa decompone anche la selenite, secondo il *Sig. Bergman*.

L' alcali fisso decompone questo sal neutro. Si ha un precipitato di calce versando dell' alcali fisso caustico in una dissoluzione di selenite. Se si fa svaporare il liquore, che galleggia, si ottiene del tartaro vitriolato o del sale di *Glauber*, secondo che è l' alcali adoperato.

L' alcali volatile, che ha minor affinità con tutti gli acidi che colla calce, non decompone la selenite se questa è purissima e se l' alcali volatile impiegato è sommamente caustico. Se l' acqua, in cui la solenite è sciolta, contiene qualche sale a base di magnesia o d' argilla, l' alcali volatile produce con quest' ultimi un precipitato. Per riescire in quest' esperienza, bisogna scioglier dello spath calcario nell' acido vitriolico puro, ed allungare questa selenite nell' acqua distillata; l' alcali volatile caustico versato in questa dissoluzione, o

me-

meglio ancora il gaz alcalino, non producono alcun precipitato.

La selenite non ha alcun' azione sui sali neutri perfetti vitriolici; ma decompone i nitri e i sali marini a base di alcali fissi. Formasi del tartaro vitriolato o del sale di *Glaubero* e del nitro, o del sal marino calcario. Queste decomposizioni non sono sensibili che quando svaporano i liquori, nei quali si trovano, restando in dissoluzione i nuovi sali, che risultano. Il tartaro cretoso è decomposto dalla selenite. In questo miscuglio vi è una doppia decomposizione e combinazione. L'acido vitriolico abbandona la calce per unirsi all'alcali fisso, e per formare del tartaro vitriolato. L'acido cretoso separato da questo si unisce alla calce, e forma il sale conosciuto sotto il nome di creta. La soda cretosa decompone nella stessa guisa la selenite, e ne è decomposta. Formasi in questa mischianza del sale di *Glaubero* e della creta. Il sale ammoniacale cretoso la decompone per via delle doppie affinità; nel mentre che l'acido vitriolico si unisce all'alcali volatile, è separata la calce dell'acido vitriolico, per mezzo dell'acido cretoso, con cui essa ha una grandissima affinità, e forma con questo della creta, che si precipita. Siccome credevasi una volta che l'alcali volatile concreto, o il sale armoniacale cretoso, fosse l'alcali volatile puro, *Geoffroy* fondato su ciò che questo sale precipita realmente la selenite, ha creduto che quest'alcali abbia maggior affinità coll'acido vitriolico che colla calce. La selenite è decomposta dalle materie combustibili, e forma del solfo, per la combinazione del flogisto di queste sostanze coll'acido vitriolico, secondo *Stahl*, ovvero per la decomposizione di quest'acido e la sottrazione della sua aria, seguendo le dottrine dei Moderni.

La selenite pura non è quasi di alcun uso. Si fanno differenti mobili graziosissimi coll'alabastro gessoso.

La pietra a gesso è una delle materie le più utili, che la natura produca. Questa pietra è un miscuglio di selenite e di creta. Quando si mette al fuoco per cuo-

cerla, la selenite perde l'acqua della sua cristallizzazione, e la creta il suo acido. Il gesso cotto è dunque un miscuglio di calce e di selenite priva d'acqua. Quando si versa dell'acqua su questa sostanza, viene assorbita rapidamente dalla calce, e ne risulta del calore. L'odore del fegato di solfo che l'estinzione del gesso spande, deriva da un poco di solfo formato dall'acido vitriolico della selenite, unito alle materie dei carboni animali o vegetali, che trovansi sempre nella pietra a gesso. Questo solfo sciolto dalla calce forma una specie di fegato di solfo, che sparge l'odore, di cui abbiám detto. Quando la calce ha assorbita bastante acqua per esser nello stato di pasta, involuppa la selenite, la quale ricevendo una porzione di questo fluido, si cristallizza nel mezzo della pasta. La calce dissecandosi a poco a poco acquista del corpo per mezzo dei cristalli della selenite, e forma quella specie di smalto, chiamato gesso.

Dopo questa teoria, si conosce perchè il gesso debba cuocerfi sino a un certo punto: se non è cotto abbastanza, non si lega coll'acqua, perchè la calce non è bastantemente viva; se è troppo, la calce forma colla selenite una specie di cattivo fritto vetroso, che non può più unirsi all'acqua; e quest'è il gesso abbruciato. Si conosce ancora che se il gesso perde la sua qualità, quando si lascia esposto all'aria, cioè che la calce si estingua a poco a poco, se gli rende la sua forza calcinandolo di nuovo. Finalmente è facile il conoscere, perchè il gesso ottimamente si conservi nei luoghi secchi e caldi, e perchè si distrugga e si sollevi in scaglie o in lame ne' luoghi umidi. In quest'ultimo caso la selenite, ch'è sciolta nell'acqua, perde a poco a poco la sua forma cristallina e la sua consistenza; ed è per questa dissolubilità che il gesso differisce dai veri smalti, nei quali la sabbia o il cemento, che forma la base, non è per niente attaccato dall'acqua. Si conosce anche perchè non si adopri il gesso nei luoghi, ne quali vi è dell'acqua, come nelle vasche, nei serbatoi, ec.

L F.

LEZIONE XXI.

Sottile II. NITRO CALCARIO:

Il nitro calcario, o il sale risultante dalla combinazione dell'acido nitroso colla calce, è molto più raro del vetriolo calcario: Non si trova che nei luoghi, nei quali vi soggiorna anche il nitro alcalino. Si forma sui pareti dei muri nei luoghi abitati dagli animali; esiste anche nelle acque madri del nitro:

Quando è cristallizzato nella maniera, che diremo; è sotto la forma d'un solido prismatico a sei facce, molto simile al nitro, e terminato da piramidi diedre. È molto raro l'ottenerselo con questa regolarità. Il più delle volte è in piccioli aghi, la cui forma non si può determinare.

Questo sale ha un sapore amaro e disgustoso; in ciò differisce molto dalla selenite. Il suo sapore ha alcun poco di fresco, come quello del nitro. Si liquefa facilmente al fuoco, e diviene solido dal raffreddamento. Se si mette all'oscuro, riscaldato che si abbia, sembra luminoso, e costituisce in questo stato il fosforo di *Baudo-
vin*, *Balduinus*. Se si mette su d'un ferro rosso, ci presenta il medesimo fenomeno. Gittato su i carboni ardenti, si fonde e detona lentamente. Il nitro calcario riscaldato per molto tempo, perde il suo acido, il quale si decompone. Facendo quest'operazione in una storta, il suo becco mettendolo sotto una campana piena d'acqua, si ottiene molt'aria deflogisticata, purissima, e verso il fine si ha dell'acido cretoso. Il residuo è calce unita a una certa quantità d'acido cretoso, facendo essa effervescenza collo spirito di vitriolo. Questa decomposizione dell'acido nitroso in aria pura e in acido cretoso, è assolutamente simile a quella, che prova, quando si distilla il nitro alcali solo, come abbiamo veduto nella storia di questo sale neutro.

Il nitro calcario attrae velocemente l'umido dell'aria; perciò è necessario tenerlo in vasi ben turati, se si vuole conservarlo in cristalli.

Questo sale è sommamente dissolubile nell'acqua; si ricercano due parti di questo fluido per isciogliere una parte di nitro calcario; una parte d'acqua bollente ne scioglie più del suo peso. Per averlo cristallizzato, bisogna far svaporare la sua cristallizzazione, e quand'essa ha acquistata una consistenza un poco minore di quella del siroppo, si mette in un luogo fresco; si formano allora dei cristalli prismatici molto lunghi, presentando ordinariamente dei fascetti, i cui aghi divergono da un centro comune. Esponendo una dissoluzione di nitro calcario, un poco meno svaporata della precedente, ad una temperatura secca e calda, si formano dopo lungo tempo dei prismi più regolari e simili a quelli, che abbiamo descritto nel principio di quest'articolo.

La sabbia e l'argilla decompongono il nitro calcario, separandone l'acido.

Non si è per anche esaminata l'azione della magnesia su questo sale. La terra pesante lo decompone, come fa colla selenite, secondo il Sig. *Bergman*. Il Sig. *Morveau* ha osservato (*Giornale di Fisica*, Tomo XVII., pag. 224 sino 227) che l'acqua di calce versata in una dissoluzione di nitro calcario vi produce un precipitato. Attribuisce quest'effetto al flogisto della calce viva, pensando che questa abbia maggior affinità coll'acido nitroso che colla calce, che gli è unita, e che quest'acido è stato già spogliato del suo flogisto. Questo Chimico non ha, per somma disgrazia, esaminato la natura del precipitato; quest'esame avrebbe per verità sparso qualche lume sopra questa singolare esperienza. Il Sig. *Baumé* avea di già osservato che una dissoluzione di spath calcario nell'acido nitroso è precipitata dall'acqua di calce, ma egli avea attribuito questo fenomeno a un poco di terra argillosa (*Chimica sperimentale e ragionata* tomo I. pag. 286).

Gli alcali fissi s'impadroniscono del suo acido, precipi-

cipitando la calce. L' alcali volatile caustico puro, non lo decompone con maggior attività della selenite.

L' acido vitriolico sprigiona l' acido nitroso con effervescenza. Si può aver quest' acido sviluppato in un recipiente, come si fa per il nitro puro. Lo spirito di vitriolo versato in una dissoluzione di nitro calcario, vi forma tosto un precipitato di selenite. Non si conosce ancora l' azione degli altri acidi sopra questo sale.

Il nitro calcario decompone i sali neutri vitriolici; ne risulta della selenite ed el nitro ordinario, o del nitro romboidale. Lo stesso è del sale ammoniacale vitriolico; quando si unisce ad una dissoluzione di nitro calcario, produce del nitro armoniacale e della selenite. Quest' ultima, la quale non è che pochissimo dissolubile, precipitandosi nel momento dell' unione, non lascia alcun dubbio sopra queste doppie decomposizioni. Il tartaro cretoso, decompone nella stessa guisa il nitro calcario, il quale ne separa nel medesimo tempo i principii, risultando da questa mischiatura del nitro e della creta. La soda cretosa, che agisce anch'è sul nitro calcario, produce del nitro cubico e della creta. Il sale ammoniacale cretoso decompone parimenti questo sale, per via delle doppie affinità; si forma del nitro ammoniacale e della creta (a). La selenite non altera punto il nitro calcario; ma quando questi due sali si trovano sciolti nella medesima acqua, siccome il primo non è che pochissimo solubile, ed il secondo n' è molto, si può separarli per la cristallizzazione; la selenite si precipita incontanente, e il nitro calcario non si cristallizza che quando il liquore è molto prossimo a raffreddarsi.

II

(a) Io non posso abbastanza ripetere che per ragione della grande affinità, che vi è tra la calce e l'acido cretoso, si fanno queste doppie decomposizioni, e che quest' affinità autorizzata sempre viepiù la denominazione d' acido cretoso data dal Signor *Bucquet* all' aria filla.

Il nitro calcario non è d'alcun uso.

Sorte III. SAL MARINO CALCARIO.

Il sal marino calcario, formato dalla combinazione dell'acido marino e della calce, trovasi abbondantemente in tutti i luoghi, nei quali esiste il vero sal marino, e specialmente nelle acque del mare, alle quali esso dà quel sapor a tre e amaro, che attribuivasi una volta all'esistenza del bitume. Questo sale non è peraltro giammai puro in questi fluidi; è sempre unito al sal marino con base di magnesia. Se si vuole dunque aver del sal marino calcario purissimo, bisogna combinar immediatamente l'acido marino colla calce. Se gli dà il nome improprio di sale d'armoniacco fisso, per esser il residuo del sale d'ammoniacco decomposto dalla calce.

Questo sale, quando è secco e solido, trovasi sotto la forma di prisma a quattro facce striate, terminate da piramidi acutissime. Ha un sapore salato ed amaro disgustosissimo. Esposto ad un fuoco dolce si liquefa per via della sua acqua della cristallizzazione e si condensa al raffreddamento. Ad un fuoco più forte, non soffre quasi alcuna alterazione. Il Sig. *Baume* ha osservato che non perdeva niente del suo acido. Messa sopra una palla rossa diviene luminoso: e quest'è la ragione perchè si è chiamato fosforo di *Homborg*. Il sal marino calcario, che rimane nella storta dopo la decomposizione del sal ammoniacco per la calce, si fonde in una specie di fritto d'un grigio leggermente lustro, e senza che s'abbia dell'acido marino, quantunque se gli faccia provare un calore capace di vetrificare la superficie della storta. Questo fritto scintilla fregato dal focile, e fregato all'oscuro dall'acciajo, produce delle scintille fosforiche (a).

Que-

(a) Bisogna osservare che il sal marino calcario, residuo della decomposizione del sale ammoniacco per la calce,

Questo sale esposto all' aria attrae prontamente l' umido, e precipita intieramente in deliquio. E' necessario di tenere il sal marino calcario in vasi ben turati se si desidera conservarlo sotto la sua forma cristallina. Questo sale è moltissimo solubile nell' acqua, e non abbisogna che all' incirca una parte e mezza di questo fluido freddo per isciogliere una di sal marino calcario. L' acqua calda ne scioglie più del suo peso. Svaporando la sua dissoluzione quasi consistente come il siroppo, e lasciandola dopo raffreddare lentamente, si hanno dei cristalli in prismi tetraedri di molti pollici di lunghezza, i quali formano come altrettanti raggi derivanti da un centro comune (forma, la qual sembra costante in tutti i sali calcarii). Se il liquore è troppo svaporato, se raffreddasi troppo facilmente, acquista una massa informe un poco acuta nella sua superficie. Una dissoluzione di questo sale svaporata fino a che essa dà quarantacinque gradi all' areometro del Sig. *Baumé*, e messa in un luogo fresco in un fiasco, vi depone dei prismi regolarissimi e grossi.

La terra pesante decompone il sal marino calcario; per aver essa, secondo l' esperienze del Sig. *Bergman*, maggior' affinità coll' acido marino che colla calce. La calce e la magnesia non lo alterano. Gli alcali fissi precipitano la calce. Se i due liquori sono concentrati, assorbendo la calce quella poca acqua, che contengono, for-

ce, contiene ordinariamente una porzione di questa sostanza non saturata, perchè adoperasi maggior quantità di calce di quella che sia mestieri per decomporre il sale ammoniac. Senza dubbio a questa quantità soprabbondante di calce, deve questo residuo la proprietà di produrre un fritto vetroso duro, il quale d'altronde si altera e si umetta dopo esser stato esposto per lungo tempo all' aria. Il sal marino calcario, senza eccesso di calce, non acquista per l'azione del fuoco giammai altrettanta durezza quanto questo residuo.

forma quasi sul momento una gelatina, che diviene subito solidissima. A questa sperienza si dà il nome di miracolo Chimico, offrendo essa due fluidi, che passano subito allo stato d'un solido.

L'alcali volatile molto puro non decompone il sal marino calcario.

L'acido vitriolico e nitroso sprigionando l'acido marino con effervescenza, si potrebbe coll'apparato distillatorio ottener quest'acido, come si trae dal sal marino ordinario. La distillazione di questi sali terrei coll'acido nitroso, somministra dell'acqua regia, per ragione della volatilità dei due acidi.

Il sal marino calcario decompone il tartaro vitriolato e il sal di *Glaubero*; è facile l'assicurarsi di questo fatto, mischiando le dissoluzioni di questi sali; nasce sul momento un precipitato, che si conosce esser selenite; il liquore, che galleggia contiene del sal febrifugo o del sal marino, che può ottenerfi coll'evaporazione.

Il tartaro cretoso e la soda cretosa decompongono il sal marino calcario. Quanto al sale ammoniacale cretoso, non si decompone che per via d'una doppia affinità, siccome abbiamo veduto nella selenite e nel nitro calcario. In queste tre decomposizioni si forma sempre della creta e del sal febrifugo, del sal marino, o del sal d'ammoniaco, secondo la specie di sal neutro, che si è adoperata per precipitar il sal marino calcario. Questo sale, sciolto nell'acqua col nitro calcario è difficile a separarsi, perchè la legge della loro cristallizzazione è la stessa; ma si conosce benissimo che se fosse sciolto colla selenite sarebbe facile averli separatamente, perchè quest'ultimo sale, non cristallizzandosi che per l'evaporazione, lascierebbe nel fine di quest'operazione il sal marino calcario puro, il quale si cristallizza dal raffreddamento. È importante questa considerazione, perchè questi due sali si trovano frequentemente sciolti nella medesima acqua minerale.

Il sal marino calcario non è d'alcun uso. Siccome trovasi in grande quantità nel sal venale, non si sommi-

ministra che come un purgativo fondente degli umori scrofolosi, potendosi suporre che quest' ultimo sale riconosce da quello una parte delle sue proprietà.

Sorte IV. BORACE CALCARIO.

Si può così chiamare la combinazione dell' acido sedativo del borace colla calce; questo sale non si è esaminato in tutte le sue parti, quantunque certa cosa sia che l'acido sedativo sia suscettibile di unirsi alla calce, decomponendo questa il borace, come abbiain detto. I Signori Chimici dell' Accademia di Dijon hanno osservato che il sal sedativo esposto al fuoco colla calce estinta, ha prodotto nel crogiuolo una materia debolmente attaccata e senza aderenza. Questa materia gettata nell' acqua, non ci ha presentato i fenomeni della calce, ciocchè prova che vi era una vera combinazione. Il Sig. *Baumé* dice di aver saturato dell' acqua di calce col sal sedativo. Questo liquore, svaporato all' aria, non ci ha dato dei cristalli, ma delle pellicole gialliccie aventi un debole sapore del sal sedativo. Finalmente i Signori Accademici di Dijon hanno fatto digerire al bagno di sabbia dell' acqua carica di sal sedativo su della calce estinta all' aria. Questa dissoluzione filtrata ha dato un precipitato bianco ed abbondante coll' alcali fisso. Queste diverse esperienze non ci indicano che la dissolubilità della calce coll' acido del borace, e non ci istruiscono niente su le proprietà del sal neutro, che risulta da questa combinazione.

Sorte V. SPATH FLUORE, SPATH VETROSO, O FLUORE SPATICO.

Questa specie di sale è una combinazione d' acido spatico colla calce. E' sparso molto abbondantemente nella natura. Trovasi soprattutto ne' contorni delle mine, di cui ne indica anche la presenza. E' stato riguardato fino al presente come una materia pietrosa. Avanti la scoperta del Sig. *Scheele*, lo
spa-

spath vetroso era distinto dai Minatori da tutte le altre materie minerali, per ragione della sua fusibilità, ma era stato confuso dai Naturalisti, sia col gessi, sia cogli spati calcarii, sia cogli spath pesanti, che anche sono stati chiamati fusibili. Il celebre *Margraf* aveva non ostante distinto questo sale dello spath pesante, adottando, per il primo, il nome di spath fusibile vetroso, e per il secondo quello di spath fusibile fosforico. Si deve dunque render a questo Chimico il dovuto omaggio per queste prime scoperte fatte sopra le proprietà dello spath vetroso.

Questo sale è ordinariamente sotto la forma di cristalli cubici regolarissimi di diversi colori e d'una trasparenza gelatinosa e vetrosa: la sua sostanza è vetrosa, quantunque si osservino alle volte dalle piastre cubiche e granellate nella superficie. Si frange dai colpi del focile; trovasi sempre nelle mine e di spesso lo serve di matrice. alcuna volta è opaco e in masse irregolari. La sua gravità è più considerabile di quella di tutte le materie saline, che finora abbiamo esaminate.

Distinguiamo nove varietà di questa sostanza, che la natura ci presenta

Varietà.

1. Spath vetroso cubico, bianco e trasparente.
2. Spath vetroso cubico, bianco e opaco.
3. Spath vetroso cubico, giallo; falso topazzo.
4. Spath vetroso cubico, rossiccio, falso rubino.
5. Spath vetroso cubico, verde pallido; falsa acquamarina.
6. Spath vetroso cubico, verde, falso smeraldo.
7. Spath vetroso cubico, violato; falsa amatista.
8. Spath vetroso ottaedro, le cui piramidi sono troncate.

Io possedo un cristallo di questa specie, che è semitrasparente e un poco nericcio.

9. Spath vetroso in massa.

Esso è quasi sempre d'un verde chiaro o violetto. Forma la matrice di molte mine.

Que-

Queste differenti varietà di spath vetrofi non sono per la maggior parte che una sola e medesima sostanza salina, cioè la combinazione dell'acido spatico colla calce. Non ostante siccome esse sono formate dalla natura, si trovano ordinariamente in loro, con un'esatta analisi, parecchie materie estranee, come del quartz, dell'argilla e del ferro. Quest'è generalmente il carattere dei prodotti naturali.

Lo spath vetroso esposto a un fuoco dolce, acquista una proprietà fosforica sensibile; ma se si riscalda fino a farlo rosseggiare, la perde intieramente. Il colore dello spath vetroso verde si può perder, divenendo bianco e friabile; se poi riscalda bruscamente, decrepita, meno però del sal marino. Un calore forte lo fonde in vetro trasparente.

Non è alterabile dall'aria, nè solubile nell'acqua.

Serve di fondente alle materie terree, e salino-terree. Gli alcali fissi puri non possono decomporlo, perchè la calce ha maggior' affinità col suo acido che con questi sali, secondo il Sig. *Bergman*.

L'ollo di vitriolo sprigiona l'acido spatico; quest'è ordinariamente il mezzo, che adoprafi per ritrarre quest'acido. Se si mette in una storta di vetro una parte di spath vetroso in polvere con tre parti d'olio di vitriolo, il miscuglio si riscalda a poco a poco; produce un'effervescenza e sviluppa dei vapori d'acido spatico. Questa distillazione si ottiene senza calore straniero, sublimandosi nel recipiente una sostanza bianca come fiorita e deposita dal gaz spatico. Se si adopra il fuoco, si ottiene dell'acido spatico concentrato, che copresi d'una pellicola terrosa, densa, e simile alla fioritura bianca, di cui abbiamo parlato. Si può ottener quest'acido sotto la forma di gaz, mettendo il becco della storta sotto una campana piena di mercurio. Quest'acido aeriforme è trasparente, e non lascia precipitar la terra, che gli è unita, se non quando si mette a contatto dell'acqua. Si conosce da ciò perchè l'acido spatico liquido deponga nei balloni delle croste
pie-

pietrose, poichè non può tenersi in dissoluzione ogni volta che è combinato coll' acqua. Si può ricever quest' acido in un recipiente pieno d'acqua; è separato esattamente da tutte le sue terre e produce una crosta molto più densa. Quando la distillazione è terminata, si osserva che il residuo è duro, bianco e rossiccio a strati, e che la storta è forata o corrosa sensibilmente. Quest' osservazione non è sfuggita al Sig. *Margraf*, ed ai Signori *Scheele* e *Boullanger*, come anche alla maggior parte dei Chimici, i quali nel ripeter le loro sperienze hanno veduto questo fenomeno. Se si esamina coi differenti mezzi la natura del residuo, si conosce che è selenite unita a un poco di quartz, sovente anche all' argilla ed a un poco di magnesia. Queste due ultime sostanze, come anche il ferro, sembrano che non vi si trovino che per accidente negli spath vetrosi. La crosta deposta dall'acido spatico è di natura quarzosa, per non esser nè fusibile, nè dissolubile dagli acidi, e poichè gli alcali fissi formano con esso un vetro bianco e durevole.

L'acido nitroso decompone lo spath fluore, ma con fenomeni differentissimi, secondo il Sig. *Boullanger*, poichè non si osserva la crosta in questa operazione, ficcome si vede in quella, in cui v' entra l' olio di vetriolo.

L'acido marino separa egualmente l'acido spatico, secondo il Signor *Scheele*.

Non si conosce ancora l'azione di un gran numero di sali neutri sullo spath vetroso. Si sa solamente che il tartaro cretoso e la soda cretosa lo decompongono per via d' una doppia affinità, nel mentre che gli alcali fissi caustici non lo decompongono. Fondendo una parte di questo spath con quattro parti di tartaro cretoso, e gettando questo miscuglio fuso nell' acqua, si precipita della creta formata dall'acido cretoso unito alla calce dello spath, ed il liquore contiene del tartaro spatico, che può ottenersi sotto la forma di gelatina, per mezzo dell' evaporazione. Questo metodo ripetu-

petuto colla soda cretosa, somministra egualmente della creta e della soda spatica, che si ottiene cristallizzata, svaporando il liquore.

Lo spath vetroso o fluore non è di alcun uso che in alcuni Paesi di mine, ove adoprafi per un ottimo fondente.

**Serie VI. SPATH CALCARIO. MATERIE
CALCARIE IN GENERALE.**

Lo spath calcario è un sale neutro formato dall' unione dell'acido cretoso colla calce. Questa sostanza è stata collocata dai Naturalisti nel numero delle pietre per non averne conosciuta alcuna proprietà salina. Vedremo noi frattanto che ha una qualche sorte di sapore, che è solubile nell'acqua e fusibile, potendo esser decomposta, e che somministra nella sua analisi una grande quantità d'acido cretoso, e la sostanza salino-terrea, che abbiamo conosciuta sotto il nome di calce. Siccome lo spath calcario è l'ultima modificazione d'una materia sommamente variata nella sua forma, e che passa per molti stati differenti avanti d'essere regolarmente cristallizzata, è necessario di considerarla in generale le sostanze calcarie.

Nessuna parte dell'Istoria Naturale ci offre un campo sì vasto da percorrerfi, ed un cumulo più compiuto di cognizioni positive, quanto quello delle materie calcarie. Una lunga osservazione, che non è stata giammai smentita, e soprattutto la possibilità di seguire passo passo il cammino della natura nella formazione di queste materie, ci ha insegnato che il seno dei mari è il laboratorio, in cui incessantemente eseguisconsi queste operazioni. Tra il gran numero di animali, che nutriscono gl'immensi cumuli di acque, ve ne sono parecchie classi, i cui individui moltiplicati quasi all'infinito, sembrano destinati ad accrescere la massa del nostro globo. Tali sono i vermi a conchiglia, le madrepore, i litofiti, le cui parti solide esaminate dall'arte

Queste pietre logorate dalle acque del cielo, perdono a poco a poco la forma organica, diventano friabili e formano subito una materia d'un grano poco coerente, che si chiama creta. Quando una pietra di conchiglia ha acquistata bastante durezza per esser suscettibile di politura, e che le conchiglie, che la compongono abbiano acquistati diversi colori, conservando la loro organizzazione, essa costituisce allora le lumachelle. Se l'organizzazione è perduta, se la pietra è dura, suscettibile di politura, allora le vien dato il nome di marmo. L'acqua carica di creta, se la deposita su tutti i corpi sui quali essa cola, forma le incrostature. Quando si feltra attraverso i vacui delle cavità sotterranee, produce dei sedimenti bianchi, opachi, formati di strati concentrici, la cui unione è conica e simile a quella dei vasi: questi sono i stallattiti. Se questi ultimi uniti in gran massa riempiono delle caverne e soggiornano per molto tempo nella terra, acquistano una durezza considerabile, e producono l'alabastro. Finalmente quando l'acqua tiene in dissoluzione una creta finissima e moltissimo attenuata e che lentamente penetri nelle cavità pietrose, deporrà queste sostanze, per così dire, a mollecule a mollecule, e questi piccioli corpi avvicinati nelle loro superficie, prenderanno un ordine simmetrico e regolare, e formeranno dei cristalli duri, trasparenti, e simili a quelli delle materie saline: chiamansi *spath calcarii*. Quest'è l'ultimo grado d'attenuazione della creta, stato nel quale essa è molto lontana dalla sua origine animale, rassomigliandosi anzi a un vero sale.

Questi passaggi sì variati e sì numerosi della sostanza calcarea, la cui considerazione somministra al Naturalista delle grandi vedute su l'antichità del globo, su le sue alterazioni, sopra l'impero del regno animale, il quale costituisce una gran parte della sua massa, non presentano nullameno agli occhi del Chimico che una sola materia, sempre simile a se stessa, un solo cioè ed unico sal neutro, formato di calce o d'acido

R

cre-

cretoso. Sotto questo doppio punto di vista le andremo considerando.

§. 1. Istoria naturale delle sostanze calcarie.

Avanti di entrare nei dettagli delle materie calcarie, giova gettar un colpo d'occhio generale sopra la loro disposizione nel globo. Queste sostanze formano degli strati più o meno estesi, orizzontali ed inclinati, i quali manifestamente ci indicano che l'acqua vi ebbe una grande parte. Questi strati compongono delle montagne intiere, delle valli, e formano in gran parte la superficie del globo. Questi ci confermano che le acque del mare hanno coperto la nostra terra, deponendovi una quantità immensa delle spoglie de' suoi abitanti. Le acque del cielo feltrandosi attraverso di queste masse calcarie ne strascinano seco qualche porzione, e vanno a distribuirle più profondamente nelle cavità sotto le differenti forme, che andiamo esaminando. I loro caratteri generali datici dai Naturalisti e propriissimi a distinguerle, sono, che non scintillano col focile e che fanno effervescenza cogli acidi. Siccome, dopo quello che abbiamo detto, la forma di queste materie calcarie è multiplice, è indispensabile di dividerla in molti generi. Noi ne conosciamo sei (a).

Genere I. TERRE E PIETRE DI CONCHIGLIA.

Queste sostanze sono state poste fra le pietre, perchè non hanno nè sapore, nè dissolubilità, da quanto ap-

(a) Sarà forse maraviglia il trovare nuove divisioni di generi nell'istoria d'una sorte di sale; ma si deve osservare che questi generi non sono che relativi all'Istoria Naturale, e che infatti devon esser tutti rapportati alla specie di sal neutro, di cuin esaminiamo le chimiche proprietà.

apparisce; la loro analisi peraltro dimostra che esse sono veramente saline, come tutti gli altri generi seguenti (a). Riconosconsi dalla forma organica; sovente le conchiglie non vi sono ancora intiere, e la pietra non è che un cumulo di questi corpi organizzati: qualche volta conservano ancora una parte dei loro colori. Da ciò ne viene che si trovano di questi animali dei quali non se ne trovano più di vivi nell' interno del mare, quali sarebbero parecchie specie di corni d' Ammone. Vi sono al contrario in Europa ed in Francia delle Conchiglie, i cui individui sono analoghi a quelli, che vivono in America. Alcuni Naturalisti hanno fatto delle lunghissime divisioni delle conchiglie fossili; ma siccome esse sono simili a quelle di questi animali vivi, ne tratteremo altronde.

Molte altre sostanze animali trovansi anche fra le pietre calcarie. Quando esse sembrano manifestamente appartenere ad animali conosciuti, se le dà allora un nome relativo alla loro origine, e formato ordinariamente di quello, che appartiene a quella classe di animali, aggiungendo una parola, che disegni il loro stato pietroso; tal' è quello della madrepora, ec.

Qualche volta non si conosce l'origine di queste sostanze, e talora se le dà un nome particolare tolto dalla loro forma. Tale sono le pietre giudaiche, che alcuni credono essere punte di riccio marino; le pietre numismali o liardi di S. Pietro, simili a pezzi di mo-

ne.

(a) Quantunque queste materie sieno veramente saline, il nome di terre e di pietre, che hanno ricevuto, deve esser conservato scrupolosamente; perchè, siccome ha detto il Sig. *Daubenton*, i nomi sono un fondo pubblico, che non è lecito di alterare. Se tutti i saggi avessero la medesima circospezione, ch' ebbe questo saggio Naturalista, le scienze e soprattutto l' Istoria Naturale, non stancherebbe gli studiosi, siccome deriva alcuna volta da uno strepitoso apparato di nomenclatura,

nete, ed i quali non sembrano essere che piccioli corni di Ammone applicati gli uni sopra gli altri; il bezoard fossile, specie di massa rotonda, formato da strati concentrici; i *ludus bolmontii*, le cui areole sembrano essere state formate dal ritiramento e disseccamento d'una materia terrea, molle, e riempite dalla terra calcaria: il trochiti, entrochiti, ovvero asteri, che provengono da un zoofito chiamato palmizio marino: i pisoliti, od oliti, ovvero meconiti, che credonfi essere vuova di pesce o d'insetti petrificate, la cui vera origine è incognita. Si hanno anche rapportato a questo genere delle pietre veramente calcarie, tutte le sostanze petrificate, appartenenti ad alcuni animali: di quà ne sono derivati i nomi di gammaroliti, di cancriti, d'entomiliti, di chitioliti, d'anfibioliti, d'ornitoliti, d'isooliti, e d'antropoliti. Ma dopo le nuove scoperte fatte sopra le ossa, sembra che queste materie non sieno totalmente formate di creta. Ne parleremo nel regno animale. Lo stesso è anche delle glossopietre o dei denti di pesce cane petrificati, dell'avorio ovvero *unicorno* fossile, derivante dai denti dell'elefante, delle turchine o delle ossa colorate in verde e in blu, delle batrachite, pietre grigie o gialliccie e scavate, le quali dopo il Sig. di Jussieu sono le corone dei denti molari di un pesce del Brasil chiamato trilia, e degli occhi di serpente, che appartengono, secondo questo Naturalista, ai denti incisivi del medesimo pesce.

Dopo questi dettagli questo genere può esser ridotto a due sorti, sotto le quali si potranno comprendere tutte le varietà possibili.

Sorti.

1. Conchiglie intiere o fossili

Distinguonsi differenti gradi d'alterazione, per i colori, politura, durezza, ec.

2. Frantume di nicchii.

Conchiglie rotte e sotto la forma di terra: una parte del terreno della Turena, e di parecchie altre
pro-

Province della Francia, è intieramente di questa natura. Adopransi queste terre per un ottimo letame,

Genere II. TERRE E PIETRE CALCARIE.

Esse sono formate dalle materie del primo genere corrose e depositate dalle acque. Trovansi disposte per istrati nell'interno della terra. Noi seguiamo il Sig. *Daubenton* nella distinzione delle differenti sorti.

Sorti.

1. Terra Calcaria compatta; creta.

Essa è varia per il colore e finezza del grano; adoprafi per molti usi domestici.

2. Terra calcaria spugnosa, midolla di pietra.

3. Terra calcaria in polvere; farina fossile.

4. Terra calcaria in pappa; latte di luna.

5. Terra calcaria molle, tuffo.

S'indurisce ed imbianca seccandosi.

6. Pietra calcaria in grossi grani.

Quella d'Arcueil ne porge un esempio. Vi si trovano delle conchiglie semiorotte.

7. Pietra calcaria di grano fino.

La pietra di Tonnerre ne è una varietà.

Senza entrar in dettagli inutili, si conosce che il colore, la durezza e gli usi varii, cui vengono destinate queste terre e pietre, danno un gran numero di varietà, che si conoscono sotto differenti nomi. Generalmente adopranfi per formar della calce, per la costruzione degli edifizii, ec.

Sorte III. MARMI.

I marmi sono differenti dalle pietre calcarie propriamente dette nella loro durezza, che è un poco più considerabile. Siccome questi non scintillano col focile, fanno effervescenza cogli acidi, e la loro sostanza è granita. Il loro grano però è molto più fino e stretto; i loro colori sono più brillanti e sono capa-

ci di una bella politura. Tutto il mondo sa gli usi del marmo nella scultura, architettura, ec. In alcuni paesi si adopera anche per far della calce.

Sorti.

1. Lumachella.

Questo nome è stato dato dagli Italiani ad una specie di marmo formato di conchiglie riunite.

2. Breccia.

Questo è un marmo composto di piccole masse rotonde, ligate da un cemento della medesima natura.

3. Marmo propriamente detto.

Non vi si trovano nè le conchiglie della lumachella, nè la composizione in masse rotonde delle braccia; le sue tacche sono irregolari; esso è per lo più macchiato. Non è giammai d'un solo colore, secondo il Sig. *Daubenton*. Questo Naturalista divide i marmi per il numero e la combinazione dei colori.

1. In marmo di sei colori, bianco, grigio, rosso, e nero, marmo di Wirtenberg.

2. In marmo di due colori, bianco, grigio; marmo di Carara.

3. In marmo di tre colori: grigio, giallo e nero; lumachella.

4. In marmo di quattro colori: bianco, grigio, giallo, rosso; broccadello di Spagna.

5. In marmo di cinque colori: bianco, grigio, giallo, rosso, nero; breccia di Castiglia.

4. marmo figurato.

Rapresenta delle rovine, come il marmo di Firenze e delle erbe, come quello di Hesse.

Genere IV. CONCREZIONI.

Le concrezioni sono formate irregolarmente da un deposito più o meno lento della materia calcaria trasportata dalle acque su la superficie di un corpo qualunque. Esse non sono disposte in grandi strati; ma in frammenti ed in masse da principio isolate, le quali a poco a poco si avvicinano e si confondono, accrescendone l'estensione.

Sorti-

Sorti.

1. Incrostazioni.

Le acque moltissimo cariche di creta, la depongono su la superficie di tutti i corpi, sui quali esse colano; le incrostazioni possono dunque aver tutte le forme possibili, secondo le sostanze, che hanno servito di nocciuolo. Tali sono quelle delle acque d' Arcueil; tal' è l' Osteocola, ec.

2. Stalattiti.

Essi sono formati lentamente di strati concentrici depositi dalle acque nei vacui delle caverne, ec. Differiscono nella grossezza, trasparenza, opacità, nel grano, colore, e nella forma. Sono generalmente piramidali e scavati. Il *Floisferri*, è la più pura di tutte. Quando sono attaccate lunghezza i pareti delle cavità sotterranee si chiamano congelazioni: se poi deposte su la superficie della terra, si chiamano stalacmiti.

3. Alabastro.

L'alabastro sembra formato dai più puri stalattiti sotterrati da molto tempo. E' meno duro del marmo; quando è polito, la sua superficie sembra grassa ed oleosa. E' manifestamente composto di strati aventi varie direzioni. Ha sempre una trasparenza più o meno grande, per cui si distingue dai marmi; ma non è giammai uguale a quella di alcuni spath. L'alabastro ha peraltro tutti i caratteri delle pietre calcarie. Si fanno dei vasi e delle statue. Si possono distinguere molte varietà.

Varietà.

1. Alabastro orientale.

Quest' è il più trasparente e il più duro.

2. Alabastro occidentale.

E' men bello e puro del precedente.

3. Alabastro meschiato di differenti colori.

4. Alabastro ondato.

Chiamansi anche alabastro d'agata.

5. Alabastro fiorito.

Ci offre varie specie di erbe.

Genere V. SPATH CALCARIO.

Lo spath calcario differisce dai quattro generi pre-

cedenti nella sua forma per lo più regolare, e soprattutto per la sua sostanza. E' formato di lame applicate le une alle altre, che manifestamente si vedono quando si rompe. Si sgrana, toccato dal focile.

Sorti.

1. Spath calcario opaco.

E' bianco o scolorato in varie guise: è ordinariamente formato da lame romboidali.

2. Spath calcario trasparente romboidale; cristallo d'Issonda.

Duplica gli oggetti.

3. Spath calcario senza piramidi.

Questi sono prismi exaedri troncati, le cui facce sono uguali od ineguali, e gli angoli alcuna volta sono tagliati in guisa che formano dei prismi a due facce, dal che derivano tre varietà.

4. Spath calcario in prismi terminato da due piramidi.

Vi è un gran numero di varietà di questo spath. Alcune sono prismi exaedri terminati anche da piramidi exaedre intiere o troncate. Altri presentano nell'estremità dei medesimi prismi exaedri, delle piramidi triedri intiere o troncate, o delle sommità diedre. Finalmente ve ne sono con prismi quadrangolari terminati da sommità driered ec. Tutte queste varietà possono offrire una o due piramidi, secondo la loro posizione.

5. Spath calcario piramidale.

Questo è formato da una o da due piramidi unite da un prisma, che è frammezzo. La forma exaedra o triangolare di queste piramidi, l'ineguaglianza delle loro facce, i loro angoli sovente troncati, stabiliscono un gran numero di varietà (a).

6. Spath

(a) Se si vuole acquistare un'idea delle varietà nella forma, che si può distinguere negli spath e del gran numero di specie, che se ne potrebbero fare, se si abbia riguardo a queste gradazioni di forma, si può consultare l'Opera inglese del Sig. Hill, che ha per titolo: *The History of fossils, containing the history of metals, and gems, ec. London 1748. in fol. cum tab. aeneis. II sig.*

Romé

6. Spath calcario dodecaedro.

Questo spath rassomiglia ad una specie di granato o di marchesita, e sembra esser formato di due piramidi pentagone troncate, unite nella base.

7. Spath calcario striato.

Quest'è un cumulo di lunghi prismi uniti in fascetti, cui non si può adattare un nome di una figura regolare, che sia determinata. Il *lapis suillus* degli Svezzezi appartiene a questa sorte.

Spath calcario lenticolare.

Questi sono cristalli piatti, disposti obliquamente gli uni appresso gli altri. Il Sig. Romé de Lisle li credeva una varietà dello spath prismatico exaedro terminato da due piramidi triangolari ottuse, situate in senso contrario. *Cristallografia* pag. 123.

§. II. Proprietà chimiche dello spath e delle materie calcarie in generale.

Siccome lo spath, che abbiamo descritto è la sostanza la più pura, bisogna considerarne le chimiche proprietà, avvertendo però che tutte le materie calcarie, descritte nei cinque generi precedenti, presentano assolutamente i medesimi fenomeni.

Per analizzare lo spath calcario, bisogna distruggere l'aggregazione riducendolo in polvere. Sotto questa forma è bianco ed opaco; non ha un sapor sensibile, sebbene restringa un poco le fibre del palato e della lingua.

Questo sale, quando si espone al fuoco, perde il suo acido e la sua acqua della cristallizzazione. Se si riscalda bruscamente, decrepita e perde la sua trasparenza. Distillandolo in una storta si ritrae dell'acqua e molto acido cretoso, il quale non si sviluppa che ad un calore

Romé de Lisle ci ha dato un estratto di quest' Opera nella sua *Cristallografia*, pag. 131 e seg. pag. 191. e seg. relativamente allo spath calcario ed al cristallo di rocca. Dimostra che il metodo del Signor Hill è difettoso, imbarazzante, ec.

lore considerabile. Dopo questa operazione lo spath è ridotto allo stato di calce viva; si può restituirlo, combinando quest' ultima coll'acido, che si è ottenuto dalla sua decomposizione. La distillazione della creta, la quale non differisce dallo spath calcario che per un poco di coerenza e di opacità, è stata eseguita dal Sig. *Jacquin*. Il Sig. Duca della *Rocheffoucauld*, che l'ha ripetuta con molta diligenza, ha osservato che le storte di creta lasciano scappare una parte dell'acido cretoso. Si può adoprare una storta di ferro ed un cannone di fucile, ma si ottiene sempre un poco di gaz infiammabile, prodotto dall'azion reciproca del metallo e dell'acido cretoso,

Lo spath calcario esposto a un grande fuoco è suscettibile di fonderfi in vetro. Il Sig. d' *Arcet* ne ha fuse parecchie sorti in un vetro trasparente dotato di alcune macchie. Non si è fuso al fuoco delle lente del Sig. di *Trudaine*, secondo il Sig. *Macquer*, senza dubbio perchè rifletteva i raggi luminosi, per ragione della sua bianchezza.

Lo spath calcario non è alterabile dall'aria pura, ma il contatto dell'atmosfera umida unitamente ai raggi del sole gli toglie la trasparenza e la coesione delle sue lame. La sua superficie acquista i colori dell'iride, si oscura e si cancella a poco a poco.

Non sembra che sia dissolubile nell'acqua. La creta, che l'arte non arriva a scioglier in questo fluido puro, come anche lo spath calcario, è nondimeno sciolta dalle acque, che colano attraverso queste sostanze; alcune anche ne contengono in quantità. Tali sono quelle di Arcueil nei contorni di Parigi; queste tengono sciolta della terra calcaria per incrostare, dopo qualche mese, i corpi, che si mettono nei canali, ne quali esse scorrono. Le acque dei bagni di S. Filippo in Italia sono talmente cariche di questa sostanza, che depositano dagli strati aventi la grossezza d'un mezzo pollice incirca nello spazio di alcuni giorni. Approfittasi di questa proprietà per formare delle tavole e delle figure

gute con delle stampe scavate, che vi si tuffano, poi-
chè nella superficie interna di queste depongono le
acque la creta, che contenevano.

Lo spath calcario ajuta la vetrificazione di alcune
sostanze terree e pietrose. La creta unita dalla natu-
ra con una sostanza argillosa, forma una materia ter-
rea mista, che i Naturalisti ed i Coltivatori disegnano
sotto il nome di marna. Questa sostanza offre un gran
numero di varietà, differenti nel colore, tenacità, ec.
Si adopera con ottimo successo per fertilizzare le
terre.

La terra pesante, la magnesia, e la calce non hanno
alcuna azione su lo spath calcario. Gli alcali fissi e l'
alcali volatile non lo alterano punto, perchè l'acido
cretoso ha maggior affinità colla calce che con queste
sostanze.

Gli acidi vitriolico, nitroso, marino e spatico lo de-
compongono, togliendogli la sua base e sprigionando l'
acido cretoso. Se si mette dello spirito di vetriolo su
dello spath calcario, nasce un bollimento, prodotto dal-
lo sviluppo dell'acido cretoso sotto la forma di gaz. I
Naturalisti si servono con avvantaggio di questo carat-
tere chimico per distinguere tutte le sostanze calcarie.
Si può fare col mezzo degli acidi, un' analisi esatta
dello spath calcario. A quest' effetto si versa dello spi-
rito di vetriolo su queste materie ridotte in polvere.
L' effervescenza violenta, che si produce nel momen-
to del miscuglio, indica la separazione dell'acido cre-
toso, che si può ottenere e misurare, raccogliendolo
per mezzo di un sifone in campane piene d'acqua. L'
effervescenza è accompagnata da freddo, a motivo del-
la volatilizzazione dell'acido cretoso. Quando è termi-
nata, se si esamina la nuova combinazione, si trova che
è selenite formata dall'acido vitriolico unito alla cal-
ce, che faceva la base dello spath calcario. Alcune
moderne sperienze ci instruiscono che certuni di questi
spath contengono un poco di magnesia, e danno del sa-
le d'Epsom, quando si sciolgono coll'acido vitriolico.

L'aci-

L'acido cretoso ha la proprietà di conciliare la solubilità allo spath e all'altre materie calcarie. Abbiamo di già veduto all'articolo di quest'acido, che precipita l'acqua della calce in creta, e che la scioglie, se se ne aggiugne più di quello che abbisogna per questa precipitazione. Lo spirito acido della creta, che soggiorna sullo spath calcario in polvere, s'incarica a poco a poco d'una certa quantità di questo sal neutro. Molte acque contengono anche della creta per via dell'acido cretoso. Ma tutte queste dissoluzioni sono poco durevoli. Quando espongonsi all'aria, s'intorbidano a poco a poco, e la creta si precipita a misura che l'acido cretoso va dissipandosi. Quest'effetto è molto più rapido, adoprando il calore, il quale coregge ottimamente le acque cariche di creta, le quali sono sempre dure e crude.

Lo spath calcario non ha alcuna azione sui sali neutri a base d'alcali fissi. Decompone, come fa anche colla creta, i sali ammoniacali. Ottiensi da una parte un sal calcario formato dall'acido dei sali ammoniacali e della calce dello spath, e dall'altra parte si ha del sale ammoniacale cretoso risultante dalla combinazione dello spath calcario coll'alcali volatile del sale ammoniacale decomposto. Si eseguisce quest'operazione distillando in una storta di creta renosa un miscuglio d'una libbra di sale ammoniacale e di due libbre di creta, ed anche di spath calcario in polvere. Si abbia l'avvertenza di adoperar queste due sostanze ben secche. Adattasi alla storta un pallone con un prolungamento, o meglio ancora una cucurbita di vetro o di creta. Se le dà il fuoco a gradi sino a chesi perviene a far rosseggiare il fondo della storta. Passano dei vapori bianchi, che si condensano in cristalli bianchissimi e purissimi sui pareti del recipiente. Quest'è il sale ammoniacale cretoso. Il residuo è ordinariamente sal marino, calcario e fuso, se nel fine dell'operazione si è adoperato un fuoco violento.

Generalmente sono molto estesi gli usi dello spath e del-

delle materie calcarie ; siccome abbiamo già fatto osservare, trattando della loro storia naturale . Ma uno dei più importanti è la preparazione, che si fa subira questi per cangiarli in calce . L' arte del Fornaciajo consiste nel decompor le materie calcarie coll' azione del fumo e a toglierle l' acido . Le pietre cariche di conchiglie, e la maggior parte degli spath calcarii, sono quelle sostanze, che somministrano la calce migliore . Adoprasi comunemente una specie di pietra calcaria dura, chiamata pietra a calce . Mettonsi queste pietre in una specie di forno o di torricella, in maniera che formino un vacuo : sotto questo vacuo si accende un fuoco di fasci, che continuasi fino a che s' innalza una viva fiamma senza fumo, alta all' incirca dieci piedi sopra il forno, e fino a che le pietre sieno d' una grande bianchezza . Acciocchè la calce sia buona, deve esser dura, sonora, scaldarsi prontamente e fortemente coll' acqua, e produr un fumo denso nella sua estensione . Se non è stata bastantemente calcinata, essa non è sonora, e non si riscalda che poco e lentamente coll' acqua; e se di troppo, ha una semi-vetrificazione e non ha più tendenza ad unirsi con questo fluido . I Fornaciari la chiamano allora calce bruciata . Non parleremo niente degli usi della calce per averne trattato nell' istoria di questa sostanza pura .

L E Z I O N E XXII.

Genere IV. SALI NEUTRI A BASE DI MAGNESIA.

Sorte I. VITRIOLO DI MAGNESIA, SALE
D' EPSOM.

Il sal neutro formato dall' acido vitriolico unito alla magnesia è stato chiamato sale d' Epsom, per ragione del luogo da cui se lo cava in gran quantità. Quest' è una fontana d' Inghilterra. Esiste ancora nelle acque di Egra, di Sedlitz', di Seydschutz.

Questo sale ha un sapor amarissimo, e perciò se le ha dato il nome di sal catartico amaro. E' sotto la forma di picciolissimi prismi a quattro facce, terminati da piramidi egualmente con quattro facce. Questi cristalli non sono differenti da quelli del sal di *Glaubero*, se non in ciò, per esser molto più piccioli, e perchè le loro facce non sono scannellate, siccome osservasi in quest' ultimo sale. Il sale d' Epsom contiene molt'acqua della sua cristallizzazione, per esser in istato di provare, come il sal di *Glaubero* ed il borace, la liquefazione acquosa. Fondeasi ad un leggier calore, ed acquista una massa informe pel raffreddamento. Se quando è fuso si continua a riscaldarlo, si disicca in una massa bianca friabile, la qual non è altro che il sale spogliato della sua acqua di cristallizzazione, e la cui natura non è punto alterata. Abbisogna un fuoco estremo per far provare una vera fusion ignea al sale d' Epsom disseccato. Questo sale contiene quasi la metà del suo peso dell' acqua della cristallizzazione.

Il Sig. *Macquer* e molti Chmici hanno detto che si umetta leggermente all' aria, e che questa proprietà può esser bastante onde distinguerlo dal sale di *Glaubero*, che fiorisce. Ma il Sig. *Bergman* dice il contrario, perchè esponendo ad un' aria secca il sale d' Epsom, perde da principio la sua trasparenza e si riduce finalmen-

te in una polvere bianca; asserisce ancora che quello ; che si vende in piccioli aghi è umido , a causa del sal marino della magnesia , che contiene . Il Sig. *Burtini* Cittadino di Ginevra , dice di avervi ritrovato del sal di *Glaubero* .

Il sale d' Epsom è sì solubile nell' acqua che non ricerca che una parte e mezza di questo fluido freddo per esser sciolto , e che l' acqua calda può scioglierne due parti . Si cristallizza pel raffreddamento ; ma per ottenerlo regolarissimo , bisogna lasciar svaporare spontaneamente una dissoluzione fatta a freddo .

Questo sale non prova alcuna alterazione dalle terre . La calce lo decompone per aver essa maggior' affinità coll' acido vitriolico che colla magnesia . Se si mette un poco di sale d' Epsom nell' acqua di calce , o che si versi quest' ultima in una dissoluzione di questo sale , si forma un precipitato dovuto alla magnesia ed alla selenite . Questo , siccome vedesi , è un carattere certo per distinguerlo dal sal di *Glaubero* .

Gli alcali fissi puri decompongono parimenti il sale d' Epsom . L' alcali volatile caustico , avendo la medesima proprietà , non decomponendo la selenite , dimostra che questo sale ha maggior' affinità coll' acido vitriolico che colla magnesia , e minore anche colla calce ; si può adunque adoperare per conoscere nelle acque la presenza del sale d' Epsom . In questa guisa si ottiene coll' alcali volatile caustico la magnesia pura , di cui ne abbiamo parlato nel principio delle materie saline .

Non si conosce ancor chiaramente l' azione del sale d' Epsom sui sali neutri a base d' alcali fisso e d' alcali volatile . E' probabile che i sali nitroso e marino sarebbero decomposti da una doppia affinità . In tanto ci assicura il Sig. *Quatremere Dijonval* in una sua lettera scritta al Sig. *Morveau* (Giornale di Fisica , Maggio 1780 vol. XVII. pag. 391), che quando si unisce una dissoluzione di sale armoniacale vitriolico , nasce una precipitazione totale del sal d' Epsom senza decomposizione
que.

questo sale precipita al fondo del vetro sotto la forma di cristalli molto grossi; il che si può conoscere dal sapore, ec. Attribuisce quest' effetto a ciò, per esser il sal ammoniacale vitriolico suscettibile d' impadronirsi dell' acqua del sal d' Epsom, che credeva esser sommamente cristallizzabile. Ritorniamo a questa spiegazione nell' istoria del nitro di magnesia. Quanto ai sali cretosi è certo che il sal d' Epsom li decompone, e che viene decomposto da questi. Quando si versa una dissoluzione di tartaro cretoso o di soda cretosa in una dissoluzione di sal d' Epsom, si ha allora una doppia decomposizione e combinazione. Nel momento che l'acido vitriolico del sale d' Epsom si unisce agli alcali fissi, l'acido cretoso, che si separa da quest' ultimi va ad unirsi alla magnesia, e forma con questa un sal neutro, conosciuto sotto il nome di magnesia dolce o effervescente. Con questo metodo preparasi la magnesia dolce, adoprata in Medicina come un ottimo purgativo.

Una dissoluzione selenitica mescolata con una dissoluzione di sal d' Epsom, offre la precipitazione di quest' ultimo, secondo il Sig. *Dijonval*, quantunque questo fenomeno sia poco sensibile, a motivo della picciola quantità di selenite tenuta in dissoluzione. Il nitro e il sal marino calcarii decompongono parimenti il sale d' Epsom, e sono decomposti nel medesimo tempo da questo sale; ma noi non crediamo che si possa conchiudere col Sig. *Dijonval* che gli acidi nitroso e marino abbiano maggior affinità colla magnesia che coll'acido vitriolico; poichè in queste esperienze si devono necessariamente calcolare le doppie affinità.

Il Sig. *Bergman* dice che un quintale di sale d' Epsom cristallizzato contiene diecinove parti di magnesia pura, trentatre d'acido vitriolico, e quarantotto d'acqua.

Il sale d' Epsom è adoperato in Medicina con ottimo successo. Quest' è un purgativo molto dolce, e possiede anche la proprietà fondente. Si preferisce agli altri sali purgativi a motivo della sua grande dissolubilità.

tà. Si prescrive o solo, o sciolto nell' acqua in dose d' un oncia a due, o come adjuvante e in dose di uno o di due grossi. Mineralizza la maggior parte delle acque purgative naturali.

Sorte II. NITRO DI MAGNESIA.

La combinazione dell' acido nitroso colla magnesia è stata esaminata dal Sig. *Bergman*. Quest' illustre Chimico asserisce, che la dissoluzione di questo sale fatta coll' arte e con una evaporazione conveniente, ci offre dopo dei cristalli prismatici, quadrangolari, spatici senza piramidi.

Questo sale ha un sapor acre ed amarissimo; è decomposto dal calore; attrae l' umido dell' aria; è moltissimo solubile nell' acqua, e si ottiene cristallizzato con una lenta evaporazione. La terra pesante, la calce e gli alcali lo decompongono. Siccome questo sale trovasi sciolto nelle acque madri del nitro, il Sig. di *Morveau* ha proposto di ritrarre in grande copia la magnesia precipitandole coll' acqua di calce. Questo metodo potrebbe esser vantaggiosissimo, per la facilità di seguirlo, e per il poco fresco, che ricerca. L'acido vitriolico e quello dello *spath fluore* sprigionano l' acido del nitro della magnesia. Il sal sedativo lo separa col mezzo del calore, per ragione della sua fessezza. Tali sono le proprietà di questo sale indicate dal Signor *Bergman*.

Il Sig. *Quatremere Dijonval*, il quale ha fatto delle ricerche sopra molte combinazioni della magnesia, ha trovato nel nitro della magnesia alcune proprietà differentissime da quelle annunciate dal Chimico d' *Upsal*. Non conosciamo ancora le sue fatiche comunicate all' Accademia, se non da ciò ch' egli ne dice in una sua lettera al Sig. di *Morveau*, citata all' articolo del sale d' *Epsom*. Dice di aver ottenuto dei cristalli non deliquescenti di nitro di magnesia, ed aggiugne ancora che i sali di magnesia sono altrettanto più cristallizza-

bili ed inclinati a fiorire, quanto più i sali calcarii sono avidi di umido.

Il nitro di magnesia sembra esser suscettibile di decomporre, per mezzo delle doppie affinità, i sali vitriolici, come il tartaro vitriolato, il sal di *Glaubero* e il sale armoniacale vitriolico. Il Sig. *Dijonval* mischiando le dissoluzioni di questi differenti sali con quella di nitro di magnesia, dice di non aver veduto alcun segno di decomposizione, nè alcuna specie di precipitato. Bisogna osservare a questo riguardo che siccome i sali formati da queste doppie decomposizioni sono egualmente tutti solubili, non possono esser queste operazioni sensibili all'occhio, e per vederle bisogna far svaporare il miscuglio, ad aggiugnervi dello spirito di vino, che s'impadronisce dell'acqua e precipita i sali.

Il medesimo Osservatore annunzia un fatto degno di tutta l'attenzione dei Chimici. Quest'è la precipitazione del nitro di magnesia operata dal nitro calcario. Quando si mescola alle dissoluzioni trasparenti e pure di questi due sali il nitro di magnesia, si depone subito sotto la forma cristallina, e senza esser decomposto in alcuna maniera: il liquore tiene in dissoluzione il nitro calcario. E' infatti una cosa singolarissima che due sali, i quali separati hanno bastante acqua per essere sciolti perfettamente, presentino nel loro miscuglio la precipitazione e la cristallizzazione momentanea di uno, delli due. Il Sig. *Quatremere* pensa, siccome abbiamo già detto avanti, che ciò dipenda dalla grande tendenza del nitro calcario di unirsi all'acqua. Può questo sale, secondo lui, assorbire una maggior quantità d'acqua di quella, che gli è necessaria per esser tenuto in dissoluzione, dopochè se gli abbia unita una dissoluzione di nitro di magnesia, la quale è fortemente portata a cristallizzarsi, che s'impadronisca così subito dell'acqua della cristallizzazione di quest'ultimo, e non essendo allora il nitro di magnesia di una quantità sufficiente all'acqua, che lo sostiene, si precipita sotto la forma cristallina. Questa spiegazione, non sembra togliere molte
diffi.

difficoltà, che se gli potrebbero opporre. Perchè infatti un sale di qualunque dissolubilità esso si sia, e qualunque tendenza abbia a combinarsi coll'acqua, può impossessarsi dell'acqua della cristallizzazione d'un altro sale, quand'è egli medesimo unito a una grande quantità d'acqua per esser sciolto? Se si risponde che non è abbastanza saturato d'acqua, vi è dunque un punto di saturazione, in cui il nitro calcario cesserebbe di far anche precipitare il sal marino della magnesia: e ciò è quello, che necessariamente si dovrebbe dimostrare. Abbracciando ancora questa supposizione, perchè il nitro calcario s'impadronisce dell'acqua della cristallizzazione del nitro di magnesia, nel mentre che può assorbir quella, che lo tiene in dissoluzione, avanti di toglierli la porzione di questo fluido, che forma la parte costituente de' suoi cristalli? Finalmente, in qual maniera può comprendersi in questa spiegazione, che il nitro di magnesia privato dell'acqua della sua cristallizzazione dal nitro calcario, sia suscettibile di precipitarsi subito sotto la forma cristallina, nel mentre che esso ha perduto un degli elementi dei suoi cristalli? Non ho azzardate queste riflessioni sopra la spiegazione del Sig. *Quatremere*, i cui talenti mi sono noti altronde, se non che per impegnare l'Autore a continuare una fatica sì interessante, ed a cercare la causa d'un fenomeno, il quale dipende forse da alcune circostanze, le quali non le è stato ancora possibile di vederle.

Sorte III. SAL MARINO DI MAGNEſIA.

Questo sale è la combinazione saturata d'acido marino e di magnesia. Il Signor *Bergman* dice che questo sale è di un sapor amarissimo: non si può, secondo lui, averlo cristallizzato, che esponendo subitamente a un grande freddo la sua dissoluzione fortemente concentrata dall'evaporazione. Trovasi allora sotto la forma di piccioli aghi moltissimo deliquescenti. Questa dissoluzione offre per lo più una gelatina trasparente. Il Signor

Quatremere ha ottenuto questo sale sotto una forma regolare e permanente. Sembra anche annunciare che è piuttosto efflorescente che deliquescente.

Il sal marino di magnesia lo decompone, e perde il suo acido all'azione del fuoco. E' sommamente dissolubile nell'acqua: per averlo ben cristallizzato, bisogna lasciar svaporare all'aria libera la sua dissoluzione in grande massa. E' decomposto dalla calce e dai tre alcali puri. Ed è perciò che l'acqua madre del sal marino nelle fontane salate, che ne contiene una certa quantità unita col sal marino calcario, è precipitata dall'alcali volatile caustico e dall'acqua di calce. Gli acidi vitriolico e nitroso separano l'acido marino, siccome fa anche il sal sedativo. Per ottenere quest'ultima decomposizione, bisogna distillare in una storta di vetro un miscuglio di una parte di sal sedativo, e di due parti di sal marino di magnesia. L'acido di quest'ultimo si volatilizza, e la consistenza del sal sedativo favorreggia la sua combinazione colla magnesia.

Il sal marino a base di magnesia decompone i sali vitriolici e vetrosi a base d'alcali volatile, per via delle doppie affinità: ma per accertarsi di queste decomposizioni, bisogna svaporare od unire dello spirito di vino alle dissoluzioni di questi sali versate sopra la dissoluzione del sal marino di magnesia, perchè le nuove materie saline, che risultano, rimangono sciolte nel liquore.

Posto in contatto col sal febbrifugo, e tutti e due sciolti, il sal marino di magnesia si precipita in cristalli, secondo la scoperta del Signor *Quatremere*, per la grande disposizione, ch'egli ammette in quest'ultimo a cristallizzarsi, relativamente al sal febbrifugo, il quale ritiene l'acqua della sua dissoluzione. E' ancora difficilissimo a comprendersi, nell'opinione di questo Chimico, in qual maniera un sale così poco solubile e deliquescente, qual'è il sal febbrifugo, in confronto di queste due proprietà considerate nel sal marino di magnesia, possa impadronirsi dell'acqua, che scioglie quest'ultimo? Sarei molto più inclinato a pensare il contrario.

rio, che ciò deriva dal sal febrifugo, che si precipita, quando non si abbia riguardo all'esattezza delle fatiche del Sig. *Quatremere*. Se mischiasi una dissoluzione di magnesia con una dissoluzione di sal marino calcario, il primo sale si precipita in cristalli, secondo il medesimo Chimico.

Sorte IV. BORACE A BASE DI MAGNESIA.

Si può dar questo nome alla combinazione del sal sedativo colla magnesia. Questo sale non è che poco conosciuto. Il Sig. *Bergman* ha osservato che quando si getta della magnesia in una dissoluzione di sal sedativo, essa vi si scioglie, benchè lentamente. Evaporandosi il liquore, si hanno dei cristalli greniti senza forma regolare. Questo sale si fonde al fuoco senza decomporfi. Gli acidi lo decompongono, impadronendosi della magnesia, e separando il sal sedativo. Lo spirito di vino gli toglie parimenti quest'acido, lasciando la magnesia allo scoperto. Ignoransi, siccome vedesi, quasi tutte le proprietà di questo sale, sulle quali i Chimici non hanno ancora versato.

Sorte V. MAGNESIA SPATICA.

Lo stesso è della combinazione della magnesia coll'acido spatico. Essa non è conosciuta in tutte le parti. Il Sig. *Bergman* è quel solo Chimico, che ne abbia detta alcuna cosa. Secondo questo, l'acido spatico scioglie rapidamente la magnesia; una grande parte di questo sale si deponè a misura che va avvicinandosi la saturazione. Somministra la dissoluzione, fatta coll'evaporazione spontanea, una sorte di schiuma trasparente, la quale atrampicasi sui pareti del vase, presentando alcuni filetti cristallini, allungati e finissimi. Ottengono ancora nel fondo del vase dei cristalli spatici in prismi esagoni terminati da una piramide poco elevata, composta di tre rombi. Questo sale, che il Sig. *Bergman*

chiama fluore di magnesia, non soffre alcuna alterazione dal fuoco anche il più violento. Nessun acido può decomporlo per la via umida.

Sorte VI. MAGNESIA CRETOSA.

Questo sale, chiamato magnesia dolce ed effervescente dal Dottore *Black*, il qual è stato il primo a farcela conoscere, è formata dall' union intima della magnesia coll' acido cretoso. Ordinariamente si prepara, precipitando una dissoluzione di sale d' Epsom coi sali cretosi, siccome diremo anche dettagliatamente alla fine di quest' articolo.

Essa ha per lo più l' aspetto terroso, e trovasi in polvere bianchissima: nonostante i Signori *Bergman* e *Butini* la ottennero cristallizzata col metodo, che descriveremo più a basso. E' capace di contenere una più o meno grande quantità del suo acido, siccome sono generalmente tutti i sali cretosi; e variano le sue proprietà secondo ch' essa ne è più o meno carica. Il suo sapore è crudo e terroso, essa è più sensibile negli' intestini per esser purgativa.

Quando si mette in un crogiuolo al fuoco, perde l' acqua e l' acido che li sono uniti. Il Sig. *Tingry*, Speciale di Ginevra ha osservato, che quando si calcina in grande copia bolle e sembra produrre un moto nel fluido osservato nella sua superficie; dipende questo fenomeno dallo sprigionamento del suo gaz acido. Sollevasi dal crogiuolo una leggiera nebbia, che va a deporsi sui corpi circostanti in forma di polvere bianca, la quale non è altro che la magnesia trasportata dall' acido cretoso, che si sviluppa. Se si mette su d' un corpo caldo, essa vi si attacca, secondo il suddetto Osservatore; ad un corpo freddo attacca ancora di più. Sul fine dell' operazione spande uno splendore turchino ed un color fosforico sensibilissimo.

Se si calcina la magnesia cretosa in vasi turati con un apparato pneumato-chimico, ottienisi l' acqua e l' aci-

acido, che conteneva. Il Sig. *Butini*, che ha fatto quest'operazione con molta esattezza, ci assicura di non aver ottenuto, dopo aver calcolato i prodotti, che ha ottenuti, che trentadue grani di *magnesia* comune (chiama anche così quella, che si prepara nella *Spezierie*, la quale non è punto saturata d'acido) contenevano all'incirca tredici grani di terra pura, dodici d'acido e sette d'acqua. Il Signor *Bergman* giudica che la *magnesia* cretosa contenga per ogni quintale venticinque o trenta parti d'acido, secondo però il suo stato, trenta d'acqua e quarantacinque di *magnesia* pura. Se si riscalda più fortemente la *magnesia* cretosa, dopo aver perduto il suo acido, si riunisce ed acquista una durezza simile alla *magnesia* pura o caustica. Questo sale non soffre alcuna alterazione dall'aria.

L'acqua non scioglie che una quantità infinitamente piccola di *magnesia* cretosa, e questa dissolubilità varia secondo che contiene più o meno d'acido cretoso. Se si mescola con un poco d'acqua, forma una specie di pasta, che non ha che un poco di legame, e che scascia senza acquistar nè consistenza, nè fermezza. La *magnesia* ordinaria allungata con molta acqua, si scioglie a un di presso in dose d'un grano o d'un grano e mezzo per oncia di questo fluido, come si può accertare coll'evaporazione. Ma vi sono dei mezzi di sciogliere la *magnesia* in molto maggior quantità, siccome lo diremo.

La *magnesia* cretosa non è decomposta dalle terre pure. La calce le toglie il suo acido, col quale ha maggior affinità. L'acqua di calce versata in una dissoluzione di *magnesia* cretosa produce un precipitato notabile, quantunque picciola sia la quantità di questo sale neutro sciolto nell'acqua. Il precipitato è creta e un poco di *magnesia* caustica, la quale, siccome si sa, è quasi insolubile. Gli alcali fissi e l'alcali volatile caustico la decompongono, per aver questi, siccome anche la calce, maggior affinità coll'acido cretoso che colla *magnesia*. Risulta da questi miscugli del tartaro cretoso,

so, della soda cretosa, o del sale ammoniacale cretoso, e la magnesia pura e caustica si precipita.

Gli acidi vitriolico, nitroso e marino decompongono la magnesia cretosa in una maniera inversa e rendono compiuta l'analisi di questo fluido. Si uniscono alla magnesia, con cui hanno maggior affinità che coll'acido cretoso, e sprigionano questo sotto la forma di gaz, ciocchè costituisce l'effervescenza. Si conosce l'acido cretoso dai suoi caratteri. Il Signor *Butini* ha osservato, nelle sue ricerche, che gli acidi sviluppano minor quantità d'aria fissa del fuoco, e che ognuno di questi sali separa quantità differenti di gaz cretoso: vale a dire che l'acido marino ne sprigiona più dell'acido nitroso, e questo più del vitriolico. Si conclude dunque che i sali neutri formati dalla magnesia unita agli acidi contengono una porzione d'aria fissa.

L'acido cretoso ha la proprietà di render effervescente la magnesia di *Black*, molto più solubile ch'essa non è naturalmente. Dunque sopra i fenomeni di questa dissoluzione si aggirano specialmente le esperienze del Signor *Butini*. Ha egli scoperto che quando gettati della magnesia ordinaria e non saturata d'acido cretoso nell'acqua *gasosa*, o nello spirito acido della creta, si satura da principio la magnesia di quest'acido, togliendogli l'acqua, e non si scioglie che quando n'è sommamente carica. Un'acqua *gasosa* può sciogliere sino tredici grani di magnesia cretosa per pinta. Questa dissoluzione colora di verde il siroppo di viole esposta al freddo perde la sua aria soprabbondante, senza però che si separi la magnesia, ed essa resta in perfetta combinazione nell'acqua del medesimo ghiaccio. Se si riscalda una dissoluzione di magnesia con soprabbondanza d'acido, essa si intorbida ed acquista una sorte di trasparenza, quando si lascia raffreddare. Questo fenomeno singolare ci offre, siccome ottimamente disse il Signor *Butini*, un nuovo genere nei sali, il cui carattere è di sciogliersi in maggior quantità nell'acqua fredda che nella bollente. Quanto più una dissoluzione

gasosa è carica di magnesia tanto più velocemente viene intorbidata dal calore. Per osservare il passaggio di questa dissoluzione dall'opacità alla trasparenza per mezzo del raffreddamento, bisogna prendere secondo il suddetto Chimico, una dissoluzione, che contenga due grani per oncia, e farli riscaldare sino ai sessanta gradi del termometro di *Reaumur*; essa diviene lattiginosa, e tutta la magnesia, che si precipita dal calore, è sciolta dal freddo.

Il Signor *Bergman* aveva annunciato che svaporando lentamente la dissoluzione della magnesia carica d'acido cretoso, produce dei cristalli, gli uni in grani trasparenti, e gli altri simili a due fascetti di raggi, che divergono dal medesimo punto. Il Signor *Butini* ha osservato colla maggior esattezza tutti i fenomeni di questa cristallizzazione. Fa svaporare ad un debolissimo calore d'una lampada una dissoluzione di nove grani di questo sale per oncia d'acqua. Si forma da prima alla sua superficie una pellicola, la quale, come anche i pareti del vase restano tapezzati di molti fiocchi cristallini. Il residuo presenta degli aghi brillanti affilati nelle loro basi, componendo delle picciole masse emisferiche a foggia di filetti trasparenti. Questi aghi, che non hanno che una linea, ci offrono col microscopio dei lunghi prismi tagliati a sei pani da un esagono, e simili a quelli di certi *spath*.

Il Signor *Butini* ha scoperto ancora un'altra maniera di cristallizzare la magnesia cretosa. Consiste nell'esporsi all'aria una dissoluzione acida di questo sale, precipitata dal calore. Al termine di alcuni giorni si formano dei cristalli simili a quelli ottenuti dall'evaporazione. La magnesia del sal d'*Epsom* precipitata dal tartaro cretoso e dissecata, non ne porge alcuno: quando si stempera nell'acqua, non forma che delle masse aggomitolate irregolari. Ma una dissoluzione separata dal suo precipitato pel feltro, somministra in pari guisa degli aghi di magnesia.

I sali neutri perfetti non soffrono alcun'alterazione
dal

dalla magnesia cretosa, nè questa viene alterata da quelli; accrescono solamente la sua dissolubilità nell'acqua, secondo il Signor *Butidi*. Bisogna per altro eccettuare il tartaro cretoso, che de' toglie questa proprietà. I sali neutri perfetti sono decomposti dalla magnesia effervescente; e in virtù delle doppie affinità si eseguisce questa decomposizione. Abbiamo fatto osservare che la calce ha maggiori affinità cogli acidi che colla magnesia, e ch'essa decompone i sali neutri, che hanno questa sostanza per base. Non nascono per altro queste decomposizioni per causa dell'acido cretoso, è ciò nasce per cagione della grande affinità, che ha la calce con quest'acido, lasciando gli altri per unirsi, potendo quest'ultimi trovar una base, con cui possano combinarsi. Quando dunque si versa una dissoluzione di magnesia cretosa in una dissoluzione di selenite, di nitro o di sal marino calcario, l'acido vitriolico, nitroso, o marino lascia la calce per unirsi alla magnesia, e forma del sale d'Epsom, del nitro o del sal marino a base di magnesia, nel mentre che la calce si combina coll'acido cretoso separato dalla magnesia, e si precipita in creta (a).

La magnesia cretosa è adoprata in Medicina. Facevasi una volta dell'acqua madre di nitro svaporata fino alla siccità, o precipitata dall'alcali fisso. Si conosceva dapprincipio sotto i nomi di magnesia bianca, di polvere del Conte di *Palma*, di polvere del *Sentinelli*: è

sta-

(a) Non è della magnesia lo stesso che dell'alcali volatile. Quando ambidue sono puri e caustici, non possono decomporre i sali calcarii, perchè hanno minor affinità cogli acidi che colla calce. Ma quando sono uniti all'aria fissa o all'acido cretoso, e nello stato di sali neutri cretosi, sono allora capaci di decomporre i sali neutri calcarii, in virtù delle doppie affinità, siccome abbiamo già spiegato all'articolo della selenite, del nitro calcario, ec.

stata dopo chiamata polvere lassativa poliereste dal *Valentini*, magnesia bianca di nitro, magnesia di sal comune, perchè ritraevasi anche dall'acqua madre di questi sali. Ma questo medicamento preparato in questa guisa, contiene sempre della terra calcaria, parecchie altre sostanze eterogenee. Quella dunque, che si adopra oggidì è per ordinario un precipitato del sale d'Epsom prodotto dall'alcali fisso. Il Sig. *Butini* ci ha dato un ottimo metodo per ottenerla finissima e in maggior quantità possibile. Stemperasi una quantità qualunque di polvere in una doppia quantità del suo peso nell'acqua fredda; si lascia esposta all'aria per alcuni mesi, se il tempo permette, acciocchè assorba l'acido dell'atmosfera; si feltra o si scioglie una quantità di sal d'Epsom uguale a quella della polvere, ma in una quantità d'acqua, che sia quattro o cinque volte maggiore del sale: feltrasi questa dissoluzione, aggiungendosi nuova acqua al peso di circa quindici volte di più del sale. Riscaldasi questo liquore, e quando bolle, vi si versa dell'alcali. Il precipitato della magnesia si forma agitando il miscuglio e feltrandolo per la carta. Si lava il precipitato rimasto sulla carta coll'acqua bollente, per toglierli il tartaro vitriolato, che potrebbe essersi unito. Quando la magnesia è abbastanza sgocciolata, si leva dal feltro, si stende in istrati sottili sulla carta e si porta il tutto nella stufa. Quando è disseccata, presenta dei pezzetti bianchi, che trattati sotto le dita risolvonsi in una polvere estremamente fina ed aderente alla pelle. Si deve preferirla come purgativa a quella, che è caustica, per esser molto più solubile. Si dà in dose di una o due oncie, secondo i varii casi. La magnesia caustica è preferibile a questa come assorbente, ed è necessario prepararne di due spezie nelle Farmacie.

Il Sig. *Butini* propone un'acqua minerale artificiale fatta coll'acqua *gasosa* carica di magnesia: osserva che questo fluido può contener più di tre grossi di terra di magnesia per ogni libbra; e che d'altronde essa non è più

più difficile a prepararsi dell' acque marziali acidule o gazoze. Infatti la manipolazione è assolutamente la medesima per tutte e due. I Medici potrebbero servircene con ottimo successo in molti casi.

LEZIONE XXIII.

Genere V. SALI NEUTRI A BASE D' ARGILLA;

Sorte I. VITRIOLO D' ARGILLA; ALLUME

L' Allume è un sale neutro formato della combinazione dell' acido vitriolico coll' argilla pura (a). Il suo sapore è alcuni poco dolce ed astringente; fa rosseggiare le carte di blò. E' suscettibile di acquistare una forma regolarissima.

L' allume non esiste quasi giammai isolato nella natura.

(a) Tutti i Chimici non convengono su la base dell' allume. Gli uni lo distinguono dall' argilla, e lo designano sotto il nome particolare di terra alluminosa. Il Sig. Margraf ha dimostrato che la terra precipitata dall' allume tritata colla selce ridotta in polvere fina, forma dell' argilla. I Signori Hèllet, Geoffroy, Pott, e soprattutto il Signor Baumé hanno fatto del vero allume coll' argilla e coll' acido vitriolico. Finalmente se i caratteri dell' argilla sono di acquistare del legame coll' acqua, del ritiroamento e durezza al fuoco, la terra alluminosa presentando tutte queste proprietà in grado eminente, deve esser considerata come argilla della più pura. (Vedi Bergman, Opuscoli Chimici e Fisici tradotti dal Signor Morveau, Dijon, 1780, Dissertazione IX, della Preparazione dell' Allume, alle pagine 310, e 611, ec. e soprattutto la Memoria del Signor Macquer sulle argille, letta all' Accademia nel 1762, come anche le Opere del Signor Baumé). Questi due Chimici sono i primi, che hanno stabilita questa dottrina.

tura; trovasi alcuna volta nelle vicinanze dei vulcani; è sempre unito colla terra argillosa. I Mineralogisti, e soprattutto *Wallerius*, hanno distinte molte sorti di allume nativo, come l'allume solido, l'allume cristallizzato, l'allume fiorito, le terre alluminose bianche, grigie, brune, nere e gli schisti alluminosi.

Si conoscono quattro sorti di allume nel commercio

- 1.° L' allume di ghiaccio o di rocca, ch' è in masse considerabili trasparenti. Questo nome deriva da una Città di Rocca in Siria, dove era stabilita la più antica manifattura di questo sale, e non della sua forma simile a quella d' uno scoglio, siccome è stato detto da molti Autori: quest' è molto impuro.
- 2.° L' allume di Roma, che preparasi nel territorio di Città-Vecchia, e che traesi da un luogo chiamato in Italiano *Alluminie-re della Tolfa*: quest' allume è in pezzi grossi, siccome sono le uova: è coperto d' una fioritura rossiccia; questo è molto puro.
- 3.° L' allume di Napoli, che si estae da una terra particolare a Solfatara: è in masse più grosse di quello di Roma, ed una delle sue superficie è tutta ariciata di cristalli piramidali.
- 4.° L' allume di Smirne. Pare che nei contorni di questa Città o di Costantinopoli si sieno fabbricate le più antiche manifatture di allume.

La preparazione dell' allume moltissimo varia secondo i paesi e le materie, delle quali si trae. Il Signor *Bergman*, che ha pubblicato un' ottima dissertazione su quest' oggetto, divide le materie, che adopransi per preparar questo sale, e che nominansi ordinariamente mine di allume, in due spezie: quelle cioè, che lo contengono affatto formato, e quelle, che non contengono che i principii. Le prime non abbisognano che di esser lavate per estrarne l'allume: tal' è la terra, che trovasi a Solfatara. Si mette con dell' acqua in caldaje di piombo immerse in fosse scavate nella terra. Il calore naturale del sole favorisce la dissoluzione e la cristallizzazione dell' allume. Si purifica con una seconda cristallizzazione. Quelle sostanze, che non contengono che i prin-

principii dell'allume e che sono molto più comuni delle prime, ricercano una preparazione preliminare avanti di somministrare l'allume. Bisogna calcinarle od esporle all'aria, secondo la loro natura. Gli schisti alluminosi ricercano di esser calcinati, affine di bruciare il bitume, che li colora, e di decomporre le piriti, che somministrar devono l'allume. Il Signor *Bergman* ci assicura che questo schisto avanti di esser calcinato non dà neppur un atomo di allume quando si lava coll'acqua. Il medesimo effetto si osserva nelle piriti pure esposte all'aria, la quale le bagna di acqua. La decomposizione spontanea di queste piriti produce dell'acido vitriolico, che si unisce all'argilla e forma dell'allume. Si lavano queste piriti fiorite, si lascia che depongano a riprese il ferro, che l'acqua contiene; si fa svaporare, e si mette a cristallizzare nelle botti. Si depone il sale in grossi cristalli. Adoprasi sovente un forte ratino dei fabbricatori di sapone per facilitar la cristallizzazione dell'allume. Tal'è il metodo seguito in molte manifatture; ma gli allumi tratti dalle piriti contengono sempre più o meno del ferro: quello che si estrae dalle pietre, che naturalmente lo contengono, è sempre più puro, come l'allume di Roma. Si fabbrica da qualche tempo a Javelle un allume, che non lo cede in conto alcuno a quello di Roma, ed il quale può adoprarsi con esito felice nella tintura.

L'allume sotto la sua forma regolare, è un ottaedro perfetto, formato di due piramidi tetraedri unite nella base. Quando si espone al fuoco, si liquefa a un dolce calore, esalando abbondantissimi vapori acquidosi. Si gonfia moltissimo, ed offre una massa voluminosissima, leggiera, d'un bianco greggio e ripieno di molte cavità. Questo fenomeno è prodotto, siccome anche nasce nel borace, dallo sviluppo dell'acqua, le cui bolle sollevansi a poco a poco e dilatano le molecole saline. L'allume in questo stato porta il nome di allume calcinato; ha perduto a un di presso la metà del suo peso; è un poco alterato e fa rosseggiare il siroppo di viole:

le: il suo sapore è molto più confiderabile, e sembra che fiasi sviluppato il suo acido. Se si scioglie nell' acqua, si precipita un poco di terra: si può cristallizzarlo, ma non si gonfia quasi più, quando si calcina di nuovo, secondo l' osservazione del Sig. *Baumé*. Calcinandosi dell' allume in un apparato distillatorio, si ottiene della flemma, che sul fine diviene acida; ma non si può decomporlo intieramente, poichè il Signor *Geoffroy* l' ha tenuto in una storta per tre giorni e tre notti con un continuo fuoco gagliardo senza che abbia subito alcuna alterazione.

L' allume fiorisce leggiermente all' aria, e perde l' acqua della sua cristallizzazione. Questo sale non è che poco dissolubile nell' acqua fredda, poichè due libbre di questa non possono sciogliere che quattordici grossi di allume, secondo il Sig. *Baumé*; ma l' acqua bollente scioglie più della metà del suo peso. Ott' once d' acqua bollente possono tenere in dissoluzione cinque once di questo sale. Viene cristallizzato ottimamente dal raffreddamento. I suoi cristalli sono specie di piramidi triangolari, i cui angoli sono troncati. Quando si depongono in fili nel mezzo della dissoluzione, formano allora degli ottaedri regolarissimi, e le piramidi precedenti non sono che obbliquamente tagliate a mezzo.

L' allume può unirsi ad una grande quantità di argilla pura (a), la quale non contiene per ordinario. Acquista in quest' unione il carattere di questa terra, secondo le ricerche del Sig. *Baumé*.

L' allume può esser decomposto dalla magnesia e dalla calce, perchè hanno maggior' affinità coll' acido vitriolico che coll' argilla. L' acqua di calce versata in
una

(a) Noi supponiamo què l' argilla purissima e separata per un' abbondanza d' acqua dalla terra selenitica, che per ordinario contiene in grande quantità, essendo che forma più della metà del suo peso.

una dissoluzione di questo sal neutro, precipita la base. Anche gli alcali fissi e l' alcali volatile hanno la proprietà di decomporre l' allume. La base vien anche separata dal tartaro cretoso, dalla soda cretosa, dal sal armoniacale cretoso, dalla creta e dalla magnesia effervescente.

La terra di allume precipitata da queste differenti sostanze è formata a guisa di fiocchi; si deponè a poco a poco; dissecasi dolcemente, è bianchissima, e decrepita al fuoco, come fanno le argille; il calore forte le comunica una durezza considerabile; il suo volume è anche molto diminuito; perchè si condensa: non è per niente fusibile anche esposta a un fuoco grande, qual sarebbe quello della lente del Giardino dell' Infante. Essa ritiene le ultime porzioni d' acqua con una forza sì grande che vi abbisogna un fuoco dell' ultima violenza per privarnela. Si stempera nell' acqua, e forma una pasta, che ha del legame, e che si cuoce al fuoco in una vera porcellana. La terra alluminosa ha dunque tutti i caratteri delle terre argillose, ed è perciò l' argilla la più pura, che si possa procurare, siccome ha detto il Sig. *Macquer*.

Non si conosce ancor bene l' azione della terra pesante, della magnesia, della calce e degli alcali puri sulla terra d' allume. E' verisimile che queste sostanze, soprattutto le ultime, la ridurrebbero per mezzo del fuoco nello stato d' un fritto vetroso.

L' acido vitriolico scioglie facilmente la terra di allume, quando è fresca ed umida, e non la scioglie che stentatamente, quando è secca. Questa dissoluzione fatta in dose di molte once, produce dei cristalli di allume uniti ad alcune pagliuole o squamme simili a quelle della mica. Il Sig. *Baumé* aggiunge ancora, che se si fa quest' esperienza in picciolo, non si ottengono che quest' ultime e niente di allume. Gli altri acidi sciolgono in pari guisa questa terra, e formano con essa dei sali poco conosciuti, dei quali parleremo negli articoli seguenti. Non si sa qual sarebbe l' azione della terra al-

alluminosa su i sali neutri. Ma la proprietà più singolare, che ci presentano è quella di combinarsi con eccesso all' allume, e di comunicargli nuovi caratteri. Il Sig. *Baumé*, cui è dovuta questa scoperta, ha fatto bollire una dissoluzione di allume colla terra precipitata di questo sale per mezzo degli alcali fissi. Questo liquore ha sciolto la terra con effervescenza: feltrata, non aveva più il sapore dell'allume, ma quello di un' acqua dura; essa non coloriva di rosso la tintura del girasole, e coloriva in verde il siroppo di viole. Coll' evaporazione spontanea ha prodotto alcuni cristalli, che scagliansi dolcemente, quando si toccano, simili alla mica. Il Sig. *Baumé* li paragona alla selenite. Non è facile il far rivivere l'allume aggiuntandone dell' acido vitriolico a questo sale già saturato della sua terra; il miscuglio è allora acido senza stitichezza. Con una evaporazione spontanea di tre mesi, la dissoluzione ha prodotto dei cristalli di allume, uniti con alcune pagliette di mica, simili a quelle, che somministra l'allume saturato della sua terra.

Tal è il sommario delle fatiche del Sig. *Macquer* e *Baumé* sulla terra alluminosa.

L'allume esposto al fuoco colle materie combustibili, forma una sostanza, che s' infiamma all' aria, chiamata piroforo di *Homborg*. Questo Chimico l' ha fatto conoscere nel 1711, facendo dell' esperienze su la materia fecale umana per trarre un olio bianco, che doveva fissare il mercurio in argento fino. Questa fatica fu l' origine di molte scoperte. Un residuo di questa materia, distillata coll' allume si accende all' aria. *Homborg* ha ripetuto molte volte questa operazione, e sempre le è riuscita costantemente. *Lemery*, il minore, pubblicò nel 1714 e 1715 due Memorie, nelle quali ha annunciato che si poteva fare del piroforo con un gran numero di materie vegetali e animali, trattate coll' allume. Non gli è peraltro riuscito di formarne con molti altri sali vitriolici. Questi due Chimici, i quali considerarono l'allume come una combinazione d' acido

vitriolico e di terra calcaria, pensavano che questa ridotta allo stato di calce attirerebbe l'umido dell'aria e sarebbe infiammata dal calore, che eccitavasi nel miscuglio, e dal solfo, che sapevano formarvisi.

Dopo questi Chimici il Sig. *Jay di Juvigay* Dottor in Medicina, ci ha dato un'ottima Memoria sul piroforo, impressa fra quelle del terzo volume dei sapienti stranieri. Ci manifesta con un gran numero di esperienze di esser pervenuto a fare del piroforo non solamente coll'allume, e colle differenti materie combustibili, come aveva fatto il *Lemery*, ma ancora colla maggior parte di quei sali, che contengono l'acido vitriolico. Questo Medico ha dato anche una teoria sopra l'infiammazione del piroforo esposto all'aria, la quale è stata adottata da tutti i Chimici sino in questi ultimi tempi. Pensa che il piroforo contenga dell'olio di vitriolo glaciale il quale attragga l'umido dell'aria, e che riscaldandosi fortemente, accenda lo zolfo, e produca l'infiammazione spontanea.

Per preparare il piroforo si fanno fondere in una padella di ferro tre parti di allume con una parte di zucchero, di miele, o di farina: dissecasi questo miscuglio sino a che divenga nericcio, e che più non si gonfi: si pesta, si mette in una boccia o in un'ampolla lutata colla terra: si pone questo vase in un crogiuolo con della sabbia; riscalda si fino a che esce dal collo dell'ampolla una fiamma turchina: quando si è bruciata, per alcuni minuti, si leva dal fuoco il crogiuolo; si lascia raffreddare, e si versa il piroforo, che contiene, in un fiasco, che esattamente si chiude. Se questo piroforo si espone all'aria, si infiamma tanto più velocemente, quanto che l'atmosfera è più umida. Si accelera la sua combustione, dirigendo, alla sua superficie un umido vapore, qual sarebbe quello della respirazione. Non bisogna riscaldare per lungo tempo il piroforo, perchè non si accenderebbe più all'aria. Si carica a poco a poco d'umido, quando il vase è poco serrato, perde la sua combustibilità, la quale non

non se gli può rendere che calcinandolo di nuovo.

Tali erano le cognizioni, che avevanfi sul piroforo avanti il Sig. *Proust* (Giornale di Medicina, Luglio 1778). Questo Chimico avendo avuto occasione di trovare nelle sue esperienze un gran numero di residui piroforici, nei quali non si poteva supporre l'esistenza dell'acido vitriolico, ha creduto che quest'acido non sia la causa dell'inflammazione spontanea dal piroforo. Ha provato con un'esperienza molto semplice che infatti questa sostanza combustibile non ne contiene neppure un atomo di libero, poichè versando dell'acqua sul piroforo, non si produce alcun colore. Sembra, dopo l'enumerazione dei differenti pirofori, che ha ottenuto, che tutte le sostanze, che lasciano dopo la loro decomposizione un residuo carboniccio, frammischiato ad una terra o ad una calce metallica, sieno suscettibili d'infiammarsi all'aria. Non si può peraltro negare che una parte della fatica del Sig. *Proust* non ci faccia conoscere, e non ci indichi ancora la causa dell'inflammazione del piroforo di *Homborg*, il quale, secondo lui, è differente da quelli, che ha osservato: infatti la sua memoria non contiene niente sopra la composizione di quella sostanza, di cui ci occupiamo.

Il Sig. *Bewley*, Cerusico Inglese, in una lettera scritta al Sig. *Priestley*, attribuisce l'inflammazione del piroforo a ciò, perchè contiene una sostanza capace di attrarre l'acido nitroso dell'atmosfera. E' fondato in quest'opinione per aver scoperto, che lo spirito di nitro infiamma subito un piroforo, che non sia stato abbastanza calcinato, o che sia carico d'umido. Ma non ha dimostrato da una parte che l'acido nitroso sia contenuto nell'atmosfera; e da un'altra parte il Signor *Proust* ha scoperto, che l'inflammazione del piroforo, per mezzo dello spirito di nitro, è prodotta dal carbone contenuto in questa sostanza, poichè quest'acido detona con tutte le materie carbonose ben secche e molto divise, siccome più dettagliatamente diremo all'articolo del carbone. La spiegazione del Signor *Bewley*

non è dunque più soddisfacente di quella dei Chimici, che l'hanno preceduto.

La sola maniera di scoprire la causa di questo fenomeno sarebbe quella di ben conoscere la natura chimica del piroforo di *Homborg*; ma non abbiamo ancora un'analisi esatta di questa sostanza. Sembra che contenga della terra di allume, una materia di carbone molto divisa, somministrata dal miele, zucchero, ec., un poco d'alcali fisso e di solfo unito in parte alla terra dell'allume, ed in parte all'alcali fisso. Riscaldando fortemente del piroforo in un apparato pneumatichimico, trassi una grande quantità di gaz epatico. Allora quando non ne somministra più, non può nemmeno più infiammarsi all'aria. Se si mette all'aria pura o deflogisticata del piroforo, si brucia rapidamente con una fiamma brillantissima. Lavandolo coll'acqua calda, si trae un vero fegato di solfo, e sul feltro non rimane che la materia carbonosa e la terra dell'allume. Il piroforo è allora decomposto. Quand' il piroforo ha cessato d'abbruciarsi, si accresce di peso, per motivo di quella parte d'aria pura, che assorbe. Il suo ranno somministra allora dell'allume, perchè lo zolfo ha formato coll'aria dell'acido vitriolico, la qual si è unita alla terra alluminosa; ma questo sale è allume saturato della sua terra.

Il Signor *Pilastrò di Reflex* ci ha dato sul Giornale di Fisica, Novembre 1780 delle osservazioni sul piroforo, nelle quali annuncia, 1.º che questa sostanza deve la sua combustione ad una certa quantità di fosforo formato dell'acido delle materie mucose; 2.º che la distillazione del piroforo somministra sette grani di fosforo per ogni quantità, che sia di cinque once; 3.º che si può produrlo nel momento tritando in un mortaio di ferro cinquanta quattro grani di fiori di solfo, trenta sei di carbone di salcio ben secco e tre grani di fosforo ordinario. I dettagli dell'analisi fatta da questo Chimico non corrispondono esattamente ai risultati, che esso ci ha dati, poichè non ha dimostrato ch'abbia

cavato del fosforo. Offre per altro questa Memoria parecchi fatti interessanti, e che saranno utili ai Chimici, che vorranno intraprendere un'analisi sul piroforo.

L'allume è di un uso sommamente esteso. Adoprasi in Medicina come un astringente; ma ricerca della grande precauzione adoperato internamente. Adoprasi per lo più esternamente come uno stitico ed un dissecante potente. Entra nei colirii, ne' gargarismi, empiastri, ec.

L'allume è la materia la più utile nelle arti. I Candelaio lo uniscono al grasso per renderlo più duro. Gli Stampatori imbrattano le loro palle coll'allume calcinato, acciocchè queste ricevano l'inchiostro. Le legna impregnate di una dissoluzione di allume, non si bruciano che stentatamente; ed è per ciò ch'è stato proposto questo mezzo per garantir gli edifizii dagli incendi.

Gl'Imbiancatori gettano un poco di allume nell'acqua torbida per renderla chiara. Il Sig. *Baumé* crede che questo sale carico di una parte della terra sospesa in questo fluido si precipiti con essa, formando un composto insolubile. Alcuni si servono di questo mezzo per purificare e render chiara l'acqua, che vogliono bere. Adoprasi nel preparare i cuoi, per impregnar le carte e le tele, che si vogliono colorare colla stampa. Una dissoluzione di allume ritarda la putrefazione delle sostanze animali. Quest'è un mezzo ottimo e molto economico per conservare le produzioni naturali, che vengonci spedite da paesi stranieri. La terra di allume forma la base del pastelli, comunicandogli della consistenza. Finalmente è l'anima della tintura, come ha detto il Signor *Macquer*. Accresce lo splendore e l'intensità del colori: comunica della solidità alle parti coloranti estraive, le quali senza di esso non sarebbero durevoli, e verrebbero danneggiate dall'acqua.

Sorte II. NITRO ARGILLOSO, OVVERO ALLUME NITROSO.

Il Sig. *Baumé* dice che l'acido nitroso scioglie compiutamente la terra dell'allume. Questa dissoluzione è limpida e molto più astringente di quella dell'allume. Coll'evaporazione spontanea produce dei piccioli cristalli piramidali molto stitici.

Non si hanno per anche esaminate tutte le altre proprietà di questo sale: si sa solamente che è decomponibile da quegli stessi mezzi coi quali si decompone l'allume. Il Sig. *Bucquet* dice che è moltissimo deliquescente. Non per anche si è trovato in natura, ma sempre è un prodotto dell'arte.

Sorte III. SAL MARINO ARGILLOSO.

L'acido marino scioglie meglio l'argilla e la terra alluminosa dell'acido nitroso. Questa dissoluzione saturata è gelatinosa; non si può colarla che allungandola con molta acqua. Il suo sapore è salato e stitico; colora in rosso il siroppo di viole, che dopo diviene verde. Produce coll'evaporazione spontanea dei cristalli, che sono molto stitici, la cui forma non è per anche stata esaminata: l'acqua di calce lo decompone. Il sal marino argilloso è deliquescente; e fino al giorno d'oggi non si è considerato che come un prodotto dell'arte. Non si conoscono ancora le altre sue proprietà.

Sorte IV. BORACE A BASE D'ARGILLA.

Non è stata ancora esaminata la combinazione del sal sedativo colla terra di allume, la quale chiamiamo borace a base d'argilla, e che potrebbe anche designare col nome di borace alluminoso. Si sa solamente che se una dissoluzione di borace si versa in una di allume, si forma un precipitato leggiero, a guisa di
fio-

focelli. L'acido vitriolico abbandona l'argilla per unirsi all'alcali minerale del borace. Questa terra si combina col sal sedativo, il quale si separa nel medesimo tempo, e questo nuovo sale si scioglie a poco a poco. Questo liquore si precipita dopo dell'alcali fuso, e produce, per mezzo dell'evaporazione, una massa viscosa ed astringente, nella quale sono confusi il sale di *Glaubero* e il borace argilloso. Questa specie di borace è decomponibile dai medesimi mezzi, che decompongono l'allume.

Sorte V. ARGILLA SPATICA.

Disegniamo con questo nome la combinazione dell'acido spatico, coll'argilla pura o colla base dell'allume. Questo sale neutro non è ancor conosciuto, e non si ha per niente esaminato.

Sorte VI. ARGILLA CRETOSA.

L'unione dell'acido cretoso coll'argilla non è stata ancora che sospettata. E' pertanto certo che quest'acido si combina con una porzione di terra alluminosa, poichè secondo l'avvertimento del Sig. *Bergman*, quando si precipita una dissoluzione di allume per l'alcali cretoso, il liquore feltrato lascia deporre al fine di qualche tempo un poco di terra, che eravi tenuta sciolta dall'acido cretoso, il quale si separa a misura che va dissipandosi quest'ultimo.

Si aveva annunciato che il Sig. *Achard*, celebre Chimico di Berlino, era pervenuto a cristallizzare la terra di allume per mezzo dell'acqua *gazosa* o dello spirito di creta, che faceva passare lentamente in un apparato molto ingegnoso (*Giornale di Fisica Gennajo 1778*) Il Sig. *Magellan* ha presentato all'Accademia un cristallo bellissimo e regolarissimo, avente la forma e la durezza del cristallo di rocca, e diceva di essere stato formato con queste due sostanze, ma siccome

quest'esperienza ripetuta con tutta la diligenza dai Sig. *Briffon*, *Cadet* e *Fontanien* non ha corrisposto, e siccome il Sig. *Arhard* non ha dopo questo tempo pubblicato niente su quest' argomento, non si sa in questa scoperta a qual partito si abbia ad appigliare.

Genere VI. SALI NEUTRI a BASE DI TERRA PESANTE.

Sorte I. SPATH PESANTE.

Lo spath pesante, considerato fino al presente come una pietra per non aver nè sapore, nè dissolubilità, è il risultato della combinazione dell'acido vitriolico colla terra pesante. Questo spath è stato confuso da molti Naturalisti collo spath fluore: infatti ha la medesima sostanza, e non opera maggior' effervescenza di quella, che fanno gli acidi: da sua forma però, la sua poca trasparenza, e soprattutto la sua maggior gravità lo distinguono facilmente. Un solo carattere chimico basta ancora a farlo conoscere. Se si versa un poco d'olio di vitriolo su questo spath ridotto in polvere, quest'acido lo umetta senza sviluppare alcun vapore e odore; nel mentre che lo spath fluore, trattato nella medesima guisa, esala a poco a poco un gaz di un odore piccante, il qual forma un fumo bianco, dopo esser stato a contatto dell'aria, ec. con ciò si viene a conoscere subito l'acido spatico.

Lo spath pesante si trova in gran quantità nella natura; accompagna per lo più le mine metalliche: trovasi o cristallizzato, ovvero in masse informi, ma sempre disposte in istrati più o meno spessi, e più o meno estesi. E' d'una durezza molto considerabile, quantunque non scintilli col focile. Le sue principali varietà sono le seguenti.

Varietà.

1. Spath pesante bianco, semitrasparente, cristallizzato in prismi a sei facce, due larghissime, quattro piccolissime

fime, terminate da sommità diedre. Questi cristalli sono posti obliquamente sulle masse della medesima natura. Somigliano a piastre quadrate allungate, le cui quattro estremità sono tagliate in ugnatura per ogni verso. Sono sovente coperte di cristalli romboidali gialliccii.

2. Spath pesante, d' un bianco lattiginoso in tavole. Non è cristallizzato, ma è formato da strati moltodensi, in quella guisa che sono poste le tavole le une sopra le altre. E' per lo più incrostato d'una polvere rossa e di mina d'argento rossiccio.

3. Spath pesante rotondo e semi-cangiante; pietra di Bologna. E' formato da parecchi filetti convergenti uniti in lame poste le une sopra le altre. Quest'è quella varietà, che è la più conosciuta, per causa della sua proprietà fosforica.

4. Spath pesante ottaedro. Ha la cristallizzazione dell' allume; le sommità delle piramidi sono per lo più troncate, cioè che forma un decaedro.

5. Spath pesante decaedro. Esso ha la forma di certi granati e di alcune piriti.

6. Spath pesante piramidale. Questa varietà come anche la precedente, è stata indicata nella Tavola del Sig. Daubenton.

7. Spath pesante, in piccioli cristalli squammosi, romboidali, spath di perla. Questa varietà è stata posta fra gli spath selenitici, siccome è anche la maggior parte dei precedenti. Esso è formato di picciole scaglie romboidali sovente brillanti, le quali si coprono obliquamente fra di loro. Questo spath è opaco, brillante, a guisa di mica, e seminato sullo spath calcario, sullo quartz, ovvero sulla prima varietà, che abbiamo descritta. Ha un colore giallo, od una tinta verde. Qualche volta è d' un bianco argentino.

Il Sig. *Margraf*, il quale ha esaminato molte varietà di questo spath, quali sono la pietra di Bologna e lo spath bianco opaco, aveva creduto che fosse una vera selenite unita ad un poco di argilla, la quale, secondo lui lo rendeva insolubile; ma i Signori *Gahn*, *Scheele* e *Beigman* vi hanno trovato una terra particolore, la quale hanno chiamata terra pesante. Il Sig. *Monnet* (*Giornale di Fisica*, tom. VI. pag. 214) vi ha anche trovato una base differente della terra calcaria,

caria, per motivo dei sali, che forma cogli acidi; ma questo Chimico vi ammette lo zolfo intieramente formato, e confidera lo spath pesante come un fegato di zolfo terroso cristallizzato.

Lo spath pesante si fonde ad un calore violento, qual è quello dei forni di porcellana, ec., produce un vetro più o meno colorato. Esposto ad un calore debole, non è in alcuna guisa alterato. Se si mette all'oscuro, quando è stato riscaldato, spande un lumeturchino vivissimo. Si è molto parlato del fosforo di Bologna, fatto colla pietra di quel Paese, di cui si è parlato nella 3. Varietà. Si può anche prepararlo con tutte le altre varietà di questo spath. A quest'effetto se lo riduce in polvere e si formano delle foccacie; che si calcinano attraverso i carboni. Queste foccacie risplendono all'oscuro ed anche nell'acqua; perdono a poco a poco questa proprietà, che le viene restituita, riscaldandole di nuovo. Anche molte altre sostanze ci offrono il medesimo fenomeno; la magnesia, la creta; la selenite, lo spath vetroso o fluore, ec. divengono luminosi dopo essere stati riscaldati. Lo spath pesante riscaldato in una storta non offrì questo fenomeno al Sig. *Margraf*. Quest'uomo saggio ha osservato che questo spath non era in alcuna guisa stato alterato in questa operazione.

Questo sale è perfettamente insolubile nell'acqua; le materie terree, e salino-terree non hanno alcuna azione sopra di esso. Gli alcali fissi puri non possono decomporlo; e quest'è la proprietà la più singolare, che ci presenta. Infatti le altre materie terree e salino-terree hanno minor affinità coll'acido vitriolico che cogli alcali fissi. La terra pesante al contrario ha maggior affinità con questi sali che cogli acidi. Abbiamo anche noi fatto osservare, in consonanza al Signor *Bergman*, che questa terra decomponeva il tartaro vitriolato e il sale di *Glauber*. Lo stesso è da dirsi dell'alcali volatile.

Gli acidi minerali non hanno alcuna azione sullo
spath

spath pesante, perchè l'acido vitriolico è il più aderente di tutti alla terra, che serve di base a questo spath. Questi sali neutri non lo alterano d'avvantaggio, tranne il tartaro cretoso e la soda cretosa. Queste due sostanze saline decompongono lo spath pesante, per opra delle doppie affinità. La terra pesante è separata dall'acido vitriolico, perchè viene attratta dall'acido cretoso nel medesimo tempo che l'alcali fisso si va ad unire all'acido vitriolico. Per eseguir questa decomposizione si riscalda fortemente in un crogiuolo un miscuglio di due parti di sal fisso di tartaro cretoso, e d'una parte di spath pesante ridotto in polvere. Si lava questa materia, la quale, quando è semivetrificata, si distilla nell'acqua, feltrasi il liquore, e si ottiene coll'evaporazione del tartaro vitriolato. La sostanza rimasta sul feltro è la terra pesante; si lava in molta acqua per toglierle così il sale, ed essa è sotto la forma d'una materia polverosa, bianchissima e finissima, ma impura, per esser ancora unita all'acido cretoso.

Le sostanze combustibili avendo la proprietà di decomporre lo spath pesante, possono anche esser adoperate per ottenerne la base. Si mette al fuoco in un crogiuolo questo spath polverizzato con un'ottava parte del suo peso di carbone in polvere; si fa rosseggiare il crogiuolo per un ora, si leva dal fuoco, e si versa la materia nell'acqua distillata. Quest'acqua acquista subito un colore giallo rossiccio, ed ha tutti caratteri d'una dissoluzione di fegato di solfo. Infatti l'acido, che s'impadronisce del flogisto del carbone, o ch'è stato privato della sua aria da questo corpo combustibile, ha formato dello zolfo, che la terra pesante ha sciolto. Precipitasi il liquore per mezzo d'un acido. Si sceglie l'acido marino, perchè si forma con questa terra un sal solubile, nel mentre che l'acido vitriolico produrrebbe dello spath pesante ed insolubile. Colasi il liquore decomposto dall'acido marino; lo zolfo separato da quest'acido resta sul feltro, e l'acqua colata tiene sciolto questo sal marino a base di terra pesante. Si decom-

po-

pone con una dissoluzione di tartaro cretoso, e la terra pesante si precipita unita all'acido cretoso, che può separarsi colla calcinazione, siccome diremo in un altro articolo.

Si vede dopo questi processi, come anche dopo l'esame di tutte le proprietà dello spath pesante, quanto la terra o la sostanza salino-terrosa, che forma la base, differisca da quelle, che noi conosciamo, cioè dall'argilla, dalla calce e dalla magnesia.

Sorte II. NITRO A BASE DI TERRA PESANTE.

L'acido nitroso si unisce facilmente alla terra pesante: risulta da questa combinazione un sal neutro, il quale produce o dei grossi cristalli esagoni, o dei piccioli cristalli irregolari, secondo il Sig. d'Arcet.

Il nitro a base di terra pesante si decompone al fuoco. Attrae l'umido dell'aria ed abbisogna una grande quantità d'acqua per esser sciolto. Gli alcali puri non lo decompongono: l'acido vitriolico versato nella sua dissoluzione, precipita subito dello spath pesante. L'acido spatico s'impadrisce parimenti della sua base. I sali neutri cretosi alcalini lo decompongono per via d'una doppia affinità. Esso è ancora pochissimo conosciuto.

Sorte III. SAL MARINO A BASE DI TERRA PESANTE.

Questo sale è stato così poco esaminato come il precedente. Il Signor Bergman dice ch'è suscettibile di cristallizzarsi, e che non si scoglie che difficilmente; peraltro può egualmente esser decomposto dall'acido vitriolico e dall'acido spatico.

Nella sua dissertazione sopra l'analisi delle acque, met-

mette questo sale nel numero dei reativi i più sensibili; ed egli lo propone per conoscere la più picciola quantità possibile d'acido vitriolico contenuto in un'acqua minerale. Una o due gocce di dissoluzione di questo sale versate in una Kanne Svedese (due pinte e tre quarti di Parigi) d'acqua carica di dodici grani di sale di Glaubero in cristalli, vi producono subito delle strie bianche di spato pesante formato dalla doppia decomposizione di questi due sali, e dal trasporto dell'acido vitriolico sulla terra pesante. Resta del sal marino in dissoluzione nel liquore.

Sorte IV. BORACE A BASE DI TERRA PESANTE.

Non si conosce in tutte le sue parti questa combinazione del sal sedativo colla terra pesante.

Sorte V. TERRA PESANTE COMBINATA COLL'ACIDO SPATICO.

Questo sale non è meglio conosciuto del precedente, e può esser un oggetto d'uno studio assolutamente nuovo, come anche di molte altre materie saline, che non sono state ancora esaminate, e sulle quali per la penuria dei fatti siamo obbligati ad essere brevi.

Sorte

Serie VI. TERRA PESANTE CRETOSA.

La terra pesante è suscettibile di unirsi all'acido cretoso, risultandone una specie di sal neutro, il quale presenta delle proprietà particolari, e sembra aver alcuni rapporti colla creta.

Si è di già osservato che per ragione dell'affinità della terra pesante coll'acido cretoso, gli spath pesanti e tutti i sali in generale aventi per base questa terra, sono decomposti dagli alcali cretosi. In queste decomposizioni si precipita sempre della terra pesante cretosa, chiamata aerea da *Bergman*. Preparasi ancora questa specie di sale esponendo all'aria una dissoluzione di questa terra pura; la superficie si copre lentamente d'una pellicola, che fa effervescenza cogli acidi, e ch'è dovuta a questa terra carica dell'acido cretoso dell'atmosfera, e somministrata dall'acqua svaporata.

Questo sale esposto al fuoco perde il suo acido. Se si riscalda con un apparato pneumato-chimico, si ottiene quest'acido sotto la sua forma *gasosa* naturale. Non si separano le ultime porzioni che difficilissimamente e ad un calore eccessivo. Tutti gli acidi minerali decompongono questo sale, sviluppando l'acido cretoso; cioè che produce una viva effervescenza, la quale lo distingue dalla terra pesante pura. Il Sig. *Bergman* giudica che ogni quintale di questo sale contenga sette parti d'acido cretoso, settantacinque di terra pesante ed otto di acqua.

L'acqua non scioglie che stentatamente la terra pesante cretosa, ma quando è ancor essa carica d'acido cretoso ne scioglie all'incirca un millesimo cinquecentesimo quinquagesimo del suo peso. Si vede dopo ciò, che la terra pesante cretosa è meno solubile che quando è pura o caustica, poichè in quest'ultimo stato, l'acqua può scioglierne all'incirca un novecentesimo, se-
con-

D'ISTORIA NATURALE E DI CHIMICA: 327
condo i calcoli del Sig. *Bergman*. Essa dunque ha undi
presso le medesime condizioni della creta, poichè essa
si precipita come quest' ultima, a misura cioè che l'a-
cido cretoso unito all'acqua, la quale la teneva in dis-
soluzione, si svapora. Peraltro essa differisce per un
gran numero d'altre proprietà, e soprattutto pei sali,
ch'essa forma cogli altri acidi.

IL FINE DEL PRIMO TOMO.

NOI RIFORMATORI
DELLO STUDIO DI PADOVA.

Avendo veduto per la Fede di Revisione, ed Approvazione del P. F. Gio: Tommaso Mascheroni Inquisitor General del Santo Offizio di Venezia nel Libro intitolato; *Lezioni elementari d' Istoria naturale, e di Chimica ec. Tomo I. MS.* non vi esser cosa alcuna contro la Santa Fede Cattolica, e parimente per Attestato del Segretario Nostro, niente contro Principi e Buoni Costumi, concediamo Licenza a Lorenzo Baseggio Stampator di Venezia, che possi essere stampato, osservando gli ordini in materia di Stampe, e presentando le solite Copie alle Pubbliche Librerie di Venezia, e di Padova.

Dat. li 8. Marzo 1784.

(*Andrea Tron K. P. Rif.*

(*Girolamo Ascanio Giustinian K. Rif.*

(*Alvise Contarini 2.^o K. Pr. Rif.*

Registrato in Libro a Carte 111. al Num. 1014.

Davidde Marchesini Seg.

Reg. nel Mag. Eccell. contro la Bestemmia.



Vincenzo Minotto Seg.

Tab. I.

Fig. 3.

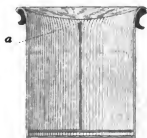
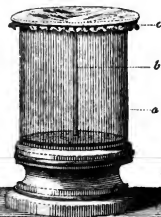


Fig. 1



Fig. 2.



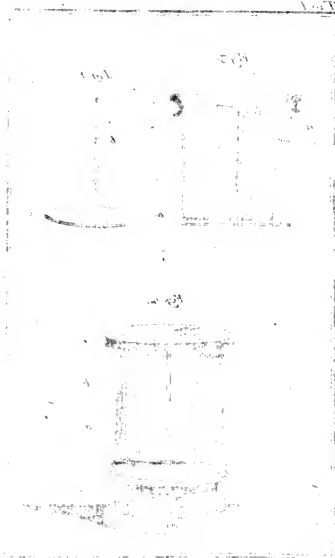


Fig. 4.

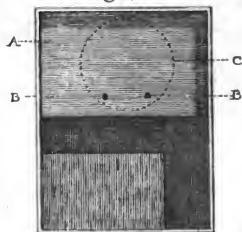


Fig. 1.

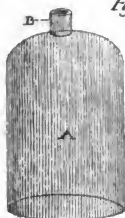


Fig. 2.

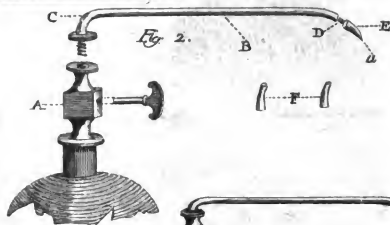
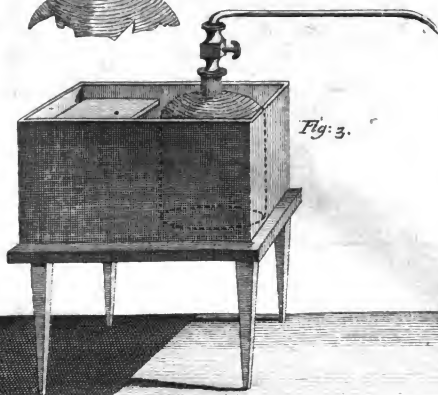
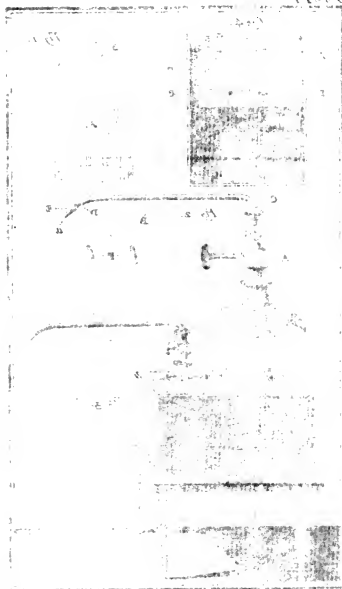
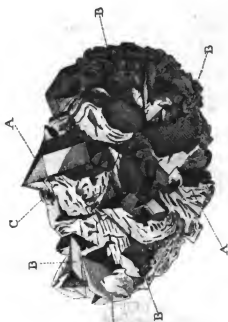


Fig. 3.





Tav. III.





BIBLIOTECA NAZ.
ROMA
VITTORIO EMANUELE







